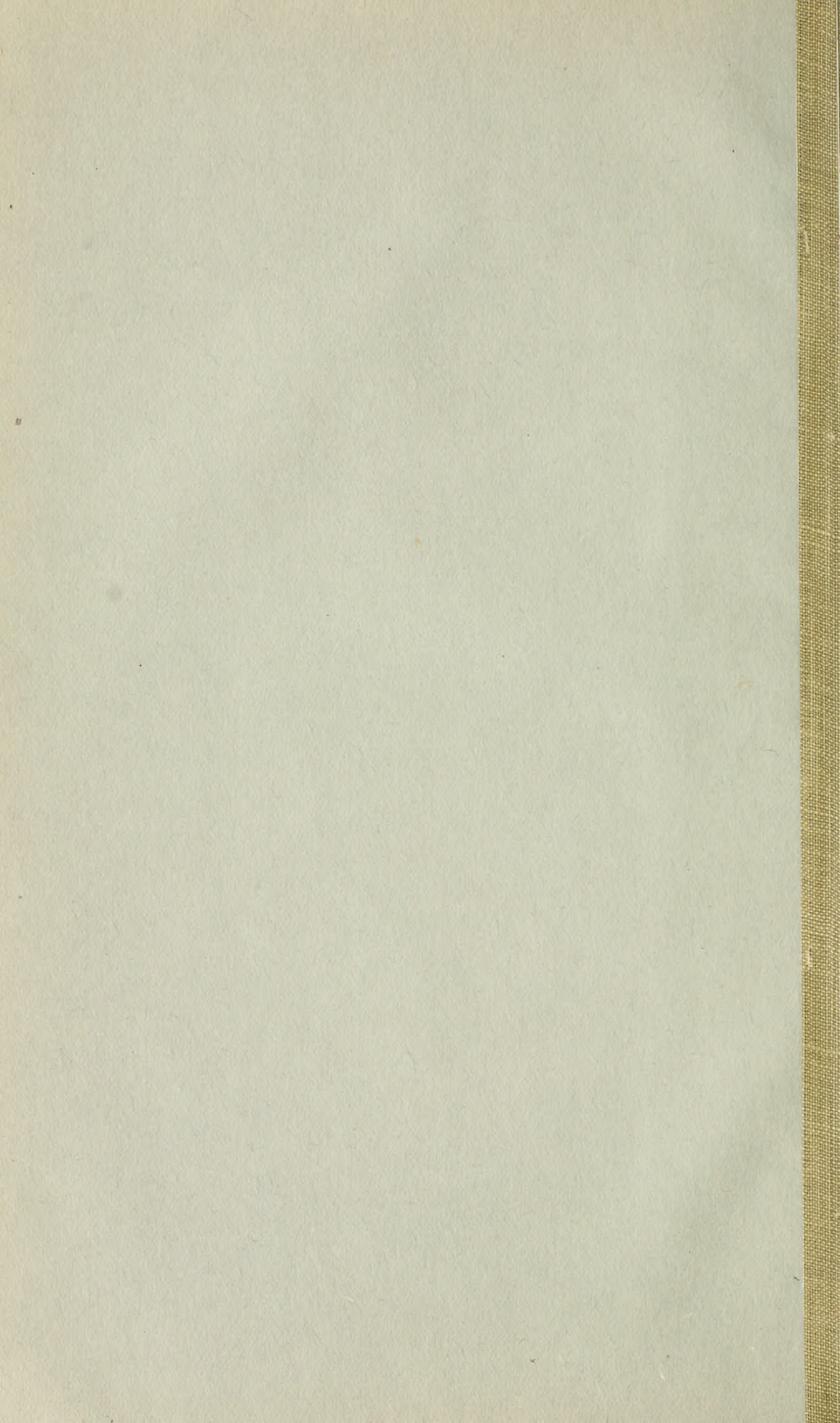
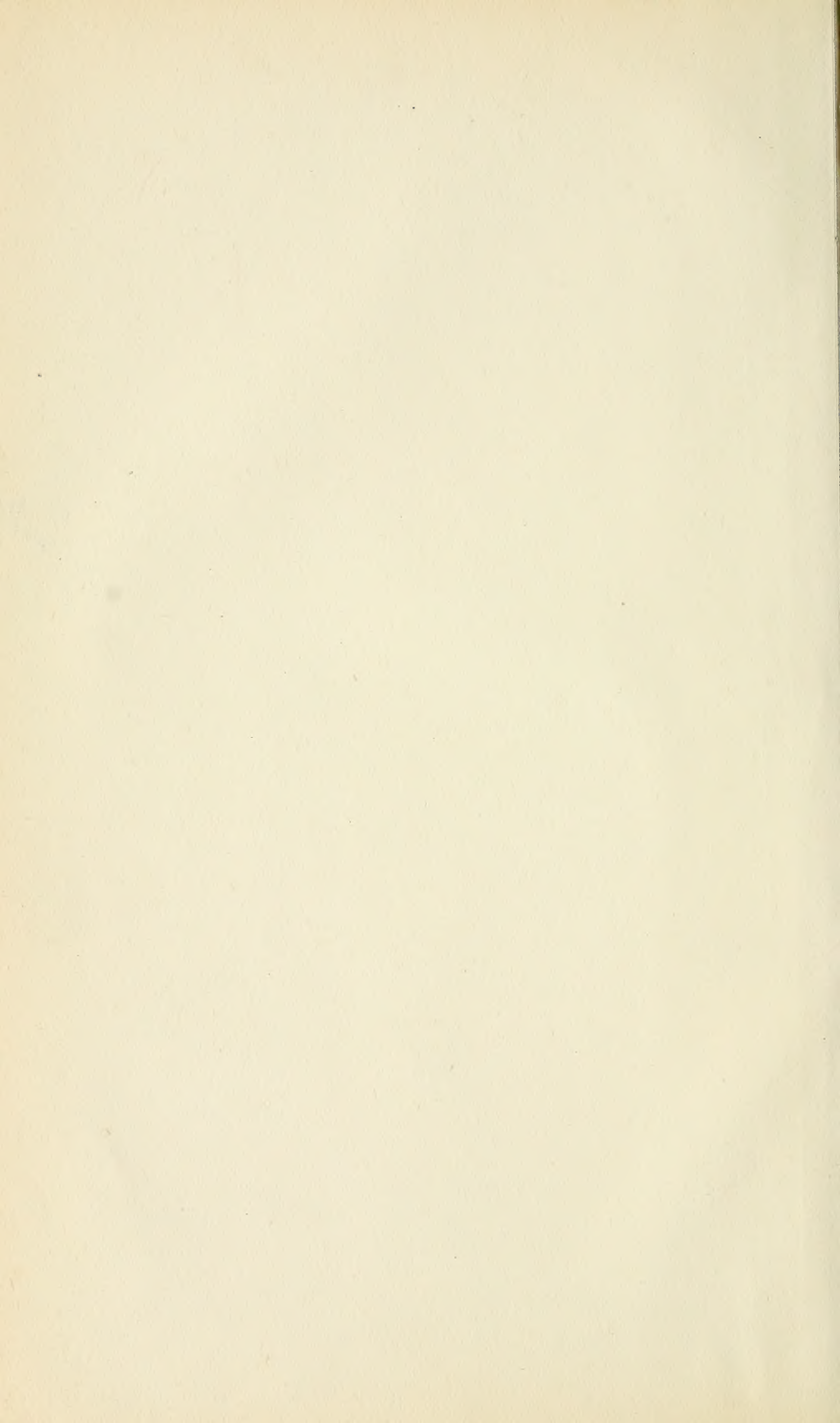








ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIERT

VON

DR. RICHARD R. v. WETTSTEIN

PROFESSOR AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. ERWIN JANCHEN

PRIVATDOZENT AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN.



LXII. JAHRGANG.

MIT 43 TEXTABBILDUNGEN (105 EINZELFIGUREN), 6 KARTENSKIZZEN UND 6 TAFELN.



WIEN 1912.

VERLAG VON KARL GEROLDS SOHN

I., BARBARAGASSE 2.



ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 1. Wien, Jänner 1912.

Die Gattung *Saponaria* Subgenus *Saponariella* Simmler.

Eine pflanzengeographisch-genetische Untersuchung.

Von Dr. **Rudolf Scharfetter** (Graz).

(Mit 3 Kartenskizzen.)

Wettstein hat in seinen „Grundzügen der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik" (1898) gezeigt, welch wertvolle Aufschlüsse die geographische Verbreitung der Arten zur Feststellung der Phylogenie insbesondere jüngerer Pflanzenformen zu liefern vermag; Diels hinwiederum entnimmt in seiner Abhandlung „Genetische Elemente in der Flora der Alpen" [1]) aus den phyletischen Ergebnissen der zahlreichen Monographien die Bausteine zur Aufhellung der Florengeschichte der Alpen. Die Florengeschichte eines bestimmten Gebietes ist ja letzten Endes nichts anderes als die Resultierende der Entwicklungsgeschichte der einzelnen Bestandteile. Es wird daher keine überflüssige Arbeit sein, einzelne hinsichtlich ihrer Systematik und geographischen Verbreitung gut bekannte Pflanzengruppen vom pflanzengeographisch-genetischen Standpunkte aus zu untersuchen. Das Resultat dieser Arbeit wird erstens ein tieferer Einblick in die Phylogenie der betreffenden Gruppe sein (Wettstein) und zweitens einen Baustein zur Florengeschichte liefern (Diels). Als besonders geeignet für solche Untersuchungen erwies sich die Gattung *Saponaria*, weil sie zum Großteil sogenannte gute Arten enthält und jüngst von G. Simmler [2]) auf Grund morphologisch-anatomischer Studien monographisch bearbeitet wurde. Daß ich meine

[1]) Englers bot. Jahrbücher, XLIV. Bd., 4. Heft, Beiblatt Nr. 102, 1910.
[2]) Simmler G., Monographie der Gattung *Saponaria*. Denkschriften der k. Akademie der Wiss., math. nat. Klasse, LXXXV. Bd. Wien 1910.

Betrachtungen auf das Subgenus *Saponariella* Simmler beschränke, hat seinen Grund darin, daß dieses Subgenus im Gegensatz zum Subgenus II *Saporhizaea* Simmler hinsichtlich der geographischen Verbreitung der einzelnen Arten viel besser erforscht ist; auch das Gebiet, in dem das Subgenus seine Entwicklung durchläuft — das Mittelmeergebiet und Südeuropa, geologisch bereits so durchgearbeitet ist, daß wir uns auf dem Boden erprobter Hypothesen bewegen können. Die Verbreitung des Subgenus *Saporhizaea* erstreckt sich ausschließlich auf den Orient, also auf ein Gebiet, dessen pflanzengeographische Erforschung noch nicht als abgeschlossen gelten kann und dessen geologische Untersuchung noch zu keinen so gesicherten Ergebnissen geführt hat, wie dies im Mittelmeergebiete der Fall ist.

Begnügt sich G. Simmler in der schon genannten Monographie mit der Feststellung der geographischen Verbreitung der einzelnen Arten, so wird naturgemäß der Pflanzengeograph sofort die Frage aufwerfen, wie kommen die einzelnen Areale zustande, wie läßt sich ihre Verteilung im Zusammenhang mit der systematischen Gliederung des Subgenus erklären?

Schon die erste und flüchtigste Betrachtung der Areale der *Saponaria*-Arten zeigt uns, daß wir mit physiologischen Erwägungen (Klima, Boden, Konkurrenz usw.) zu ihrer Erklärung nicht auskommen; dagegen erweist sich die entwicklungsgeschichtliche Betrachtung umso ergebnisreicher.

Allen anderen Feststellungen muß die Frage nach der Samenverbreitung der betreffenden Arten vorangehen, denn zweifellos ist davon die Form und Größe der Areale in hohem Maße — um nicht zu sagen in erster Linie — abhängig. Darüber berichtet G. Simmler (p. 19): „Für die Samenverbreitung ist in keiner Weise vorgesorgt, sieht man von der relativen Kleinheit der Samen im allgemeinen ab. Damit steht es im teilweisen Zusammenhange, daß viele Arten in ihrer Verbreitung über beschränkte Areale nicht hinauskommen, obwohl ihrer weiteren Ausdehnung klimatische Verhältnisse nicht im Wege zu stehen scheinen". Wir machen uns ferner mit dem Objekt unserer Untersuchung vertraut und beachten die systematische Einteilung, die Simmler für das Subgenus durchführt. Ich erwähne bei dieser Gelegenheit, daß ich dank dem Entgegenkommen des Herrn Univ.-Prof. Dr. Fritsch in Graz Gelegenheit hatte, in das Herbarmaterial, das Simmler zur Verfügung stand, Einsicht zu nehmen.

Systematische Einteilung der Gattung *Saponaria*. Subgenus I. *Saponariella* Simmler.

Sectio 1. *Smegmathamnium* Fenzl.

§ 1. *Luteiflorae.*

1. *Saponaria bellidifola* Smith.
2. *S. lutea* L.

§ 2. *Pauciflorae.*

3. *S. caespitosa* DC.
4. *S. nana* Fritsch.

§ 3. *Pulvinares.*

5. *S. pulvinaris* Boiss.

Sectio 2. *Kabylia* Simmler.

§ 1. *Glutinosae.*

6. *S. glutinosa* Bieb.

§ 2. *Grandiflorae.*

7. *S. depressa* Biv.
8. *S. cypria* Boiss.
9. *S. Haussknechti* Simmler.
10. *S. intermedia* Simmler.
11. *S. pamphylica* Boiss.

Sectio 3. *Bootia* Neck.

§ 1. *Multiflorae.*

12. *S. calabrica* Guss.
13. *S. aenesia* Heldr.
14. *S. graeca* Boiss.
15. *S. Dalmasi* Boissieu.
16. *S. mesogitana* Boiss.
17. *S. ocymoides* L.

§ 2. *Latifoliae.*

18. *S. officinalis* L.

Da bei der Besprechung der einzelnen Arten ganz verschiedene florengeschichtliche Probleme an uns herantreten, erweist es sich als zweckdienlich, zunächst die Verbreitung der einzelnen Gruppen (§). dann die der Sektionen, schließlich die des Subgenus zusammenfassend zu besprechen.

§ 1. *Luteiflorae.*

1. *S. bellidifolia* Smith. Verbreitung: Auf Gebirgen (bis 1000 m, 5000') im südwestlichen Frankreich, in Mittelitalien, im westlichen und nördlichen Teile der Balkanhalbinsel und in Griechenland.

2. *S. lutea* L. Verbreitung: Ihr Vorkommen ist auf ein kleines Gebiet: Wallis, Mont Cenis, Piemonteser Alpen beschränkt.

a) Systematisch-morphologische Bemerkungen. Wir entnehmen hier und weiterhin diese Bemerkungen, insoweit sie für die pflanzengeographisch-genetischen Beziehungen von Bedeutung sind, der Arbeit Simmlers. Die sehr geringe Variationsfähigkeit, ihr (*S. bellidifolia*) von den anderen Arten der Gattung abweichender Typus erleichtert die Schwierigkeiten der Unterscheidung gegenüber den anderen Spezies wesentlich.

Von *S. lutea* unterscheidet sich *S. bellidifolia* sofort durch die hellgelbe Färbung des Kronblattnagels und der Filamente sowie durch höhere Stengel, breitere Blätter, Fehlen der Nebenkrone u. a. „Die Art bewohnt felsige Gegenden alpiner und subalpiner Gebiete; sie besitzt in Italien und Frankreich ein sehr enges Verbreitungsgebiet, kommt dagegen auf der ganzen Balkanhalbinsel zerstreut vor, wenngleich auch da selten und auf Gebirge beschränkt.“ *S. lutea* ist von den übrigen Arten der Gattung infolge ihrer in gedrängter Infloreszenz stehenden, schwefelgelben Blüten, ihres niedrigen Wuchses und ihrer kleinen, grasartigen Blätter leicht zu unterscheiden.

„Auf die Unterschiede gegenüber *S. bellidifolia*, der ihr verwandtschaftlich zunächst stehenden Spezies, wurde oben hingewiesen. Die Achse selbst erscheint gestaucht ... infolge der Verkürzung der Internodien. Man kann von keinerlei Abänderungen innerhalb der Spezies reden“. (S. 28, 29.)

b) Pflanzengeographisch-genetische Bemerkungen. Den oben zitierten Angaben des Monographen zufolge, dürfen wir uns wohl vorstellen, daß *S. lutea* als alpine Art aus *S. bellidifolia*, der subalpinen Art, hervorgegangen ist. Die gesperrt gedruckten Bemerkungen[1]) ersparen mir die weitere Begründung dieser Annahme. Daß die subalpine *S. bellidifolia* in den Alpen fehlt, „in Italien und Frankreich ein sehr beschränktes Verbreitungsgebiet besitzt, dagegen auf der Balkanhalbinsel zerstreut, wenngleich auch da selten und auf Gebirge beschränkt“, vorkommt, rechtfertigt die Annahme, daß die Art ihr größtes Verbreitungsgebiet vor der Eiszeit innehatte und daß die heutigen Standorte als Relikte aufzufassen sind. Wir sehen die Erhaltung der Art in Gebieten außerhalb der Alpenvergletscherung und erklären uns die größere Zahl an Standorten nach Osten zu mit der infolge der Entfernung vom Atlantischen Ozean abnehmenden Wirkung der Eiszeit. Da die heutige Verbreitung der Art eine praeglaziale Existenz derselben erfordert, anderseits eine subalpine Art die Aufrichtung der Gebirge, die im Miozän erfolgte, voraussetzt, so dürfen wir auf ein miozänes Alter von *S. bellidifolia* schließen; dies gilt auch dann, wenn wir eine spätere Anpassung an die Gebirge annehmen.

Auch für *S. lutea* nehme ich ein praeglaziales Alter an. Dafür scheint mir vor allem die systematische Isoliertheit der Art zu sprechen. Eine postglaziale Entstehung würde das Vorhandensein einer Anzahl systematisch nahestehender Formen erfordern, an deren völligem Aussterben im Postglazial mit seinen verhältnismäßig geringen klimatischen Schwankungen nicht gedacht werden kann. (Vgl. *Gentiana*, *Euphrasia*.) Die Art war zweifellos vor der Eiszeit in den Alpen weiter verbreitet, wenn wir uns auch nach Analogie anderer *Saponaria*-Arten ihr Areal

---

[1]) Vgl. Schröter, Das Pflanzenleben der Alpen.

zu der ihr günstigsten Zeit nicht allzu groß vorzustellen brauchen. Warum hat sich die Art gerade in den Walliser Alpen erhalten? Ich weise darauf hin, daß Brockmann-Jerosch[1]) gerade für die Walliser Alpen und für das Oberengadin es wahrscheinlich gemacht hat, daß viele Arten der alpinen Zone in diesen, wenn auch nicht klimatisch, so doch orographisch schneefreien Gebieten die Eiszeit überdauerten: „denn nur durch ein solches Überdauern der letzten Eiszeit kann man sich den Reichtum des Oberengadin und der Walliser Alpen an nordisch-alpinen Arten und zugleich an endemisch-alpinen Arten und ihr Zusammengedrängtsein auf zwei relativ kleine Gebiete erklären“. Die Einzelbetrachtung von *S. lutea* unterstützt diese Annahme, ja erfordert sie, denn ich wenigstens kann mir im Zusammenhalte der systematischen und phyletischen Stellung der Art keine andere Erklärung denken, als daß diese im Miozän in Anpassung an die Auffaltung der Alpen entstandene Art, an Ort und Stelle die Eiszeit überdauerte und im Postglazial ihr Areal um weniges erweitert hat. Für eine spätere Einwanderung läßt sich kein Anhaltspunkt finden. Geographisch bezeichnen wir *S. lutea* als Alpenelement[2]).

§ 2. *Pauciflorae.*

3. *S. caespitosa* DC. Verbreitung: Pyrenäen Spaniens und Frankreichs, relativ häufigstes Vorkommen in den Zentralpyrenäen auf spanischem Boden. Eine ausschließlich den Pyrenäen eigene Gebirgspflanze (2000 m).

4. *S. nana* Fritsch. Felsige, etwas feuchte Orte der Granitalpen Tirols und Salzburgs; Oberösterreich (im Stoder, nach Koch, Synops.) auf den Alpen Obersteiermarks und Stubalpe häufig, Kärnten, Krain (nach Löhr und Nyman). Siebenbürgen[3]), Gebirgspflanze der Ostalpen (1900 bis 2400 m).

§ 3. *Pulvinares.*

5. *S. pulvinaris* Boissier. An der Südküste Kleinasiens, im südwestlichen Phrygien am weitesten in das Innere Kleinasiens vordringend; Syrien, namentlich im Gebiete des Libanon und Antilibanon, Gebirgspflanze (1800 bis 2700 m, 6000—8000′).

a) Systematisch-morphologische Bemerkungen. Mit *S. lutea* hat *S. caespitosa* den niedrigen, rasigen Wuchs gemein, auch die Blattform beider Spezies stimmt ziemlich überein, aber in der Blüte sind leicht festzustellende Unterschiede vorhanden. *S. caespitosa* hat rote Blütenfarbe, bedeutend breitere Kronplatte

---

[1]) Brockmann-Jerosch, Über die an seltenen alpinen Pflanzenarten reichen Gebiete der Schweizer Alpen. Verh. der schweiz. naturf. Ges. St. Gallen, 1906, S. 213.

[2]) Vgl. M. Jerosch, Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. Leipzig, W. Engelmann, 1903, S. 88.

[3]) Hegi, Ill. Flora von Mitteleuropa, III. Bd., S. 347. Die Angabe fehlt bei Simmler.

und etwas lockereren Blütenstand. Unleugbare Beziehungen weiterer Natur verknüpfen diese Art (*S. caespitosa*) auch mit *S. depressa* Biv., einer Art, die sich durch spatelige Blätter und geteilte Kronplatte immerhin gut gegenüber *S. caespitosa* abgrenzt. Über die Beziehungen von *S. nana* und *S. pulvinaris* enthält die Monographie keine Hinweise.

b) Pflanzengeographisch-genetische Bemerkungen. Diese drei Arten können wir zusammen besprechen, da es sich um drei auf kleine, weit voneinander entfernte Gebiete beschränkte Hochgebirgsarten handelt. Eine Einwanderung von auswärts ist nicht wahrscheinlich; wir wollen also diese drei Arten als autochthone betrachten. Trifft diese Annahme zu, so läßt sich ihr Alter als miozän bestimmen, denn ihre Entstehung als Oreophyten (vgl. Diels, l. c., S. 9) kann nicht vor der Aufrichtung der betreffenden Gebirgszüge angenommen werden. Gegen eine spätere Entstehung spicht die systematische Beständigkeit (keine Varietätenbildung) und die Isoliertheit der Areale, zumal wir annehmen müssen, daß alle drei doch aus einem gemeinsamen Typus hervorgegangen sind.

Was *S. nana* anlangt, so liegt ein großer Teil des heutigen Verbreitungsgebietes außerhalb der eiszeitlichen Vergletscherung. Es kann daher die Art in den ostalpinen Ausläufern die Eiszeit überdauert haben und später (postglazial) westwärts nach Tirol gewandert sein. Besonders zu betonen ist, daß *S. nana* gerade jenen Formationen angehört, die als „abgeschlossene Formationen" die ostalpinen Ausläufer schon zur Eiszeit bedeckte, wie ich in meinem Aufsatze „Über die Artenarmut der ostalpinen Ausläufer der Zentralalpen" [1]) ausgeführt habe. *S. nana* tritt nämlich nach Hegi [2]) gelegentlich in der Grünerlen-Formation auf, mit Vorliebe aber bewohnt sie das *Curvuletum* sowie die Rasen von *Loiseleuria procumbens*, gern in Gesellschaft von *Lycopodium alpinum*, *Sesleria disticha*, *Festuca varia*, *Luzula spadicea*, *Sedum alpestre*, *Oxytropis campestris*, *Primula minima* und *villosa*, *Armeria alpina*, *Gentiana punctata*, *excisa*, *frigida* und *nivalis*, *Veronica bellidioides*, *Valeriana celtica*, *Campanula barbata* und *alpina*, *Phyteuma confusum*, *Gnaphalium supinum*, *Senecio Carniolicus*, *Hypochoeris uniflora*, *Hieracium glaciale* und *albidum* usw.

Es wäre äußerst interessant, zu untersuchen, inwieweit wir den Gliedern dieser Formation praeglaziales Alter zuschreiben dürfen. Sind die Mehrzahl dieser Komponenten praeglazialen Alters, so würden wir die ganze Formation als „Glazialformation" ansprechen dürfen und würden damit ein weit tieferes Verständnis für die Pflanzendecke der Alpen vor und während der Eiszeit gewinnen als dies bisher der Fall ist, wo nur einzelne Arten, nicht aber eine ganze Formation als glazialen Alters erkannt wurden.

[1]) Scharfetter, Öst. bot. Zeitschr., 1909, Nr. 6.
[2]) Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, III. Bd., S. 347.

Um das Vorkommen der *S. nana* in Siebenbürgen (Hegi, l. c., S. 347) zu erklären, haben wir zwischen drei Annahmen zu entscheiden: 1. *S. nana* hatte ursprünglich ein bedeutend größeres Verbreitungsgebiet, welches im Osten bis Siebenbürgen reichte. Zwischenstandorte vernichtet. 2. *S. nana* ist von den Ostalpen nach Siebenbürgen gewandert. 3. *S. nana* ist aus Siebenbürgen in die Ostalpen gewandert. Die dritte Annahme möchte ich heute schon zurückweisen, da sich die früher erwähnte, abgeschlossene Formation infolge des dichten Zusammenschlusses der Rasen sehr gegen Eindringlinge gewehrt hat. Eine Untersuchung dieser Verhältnisse müßte sich in der Richtung bewegen, daß alle den Ostalpen und Karpathen gemeinsamen Arten gleichzeitig studiert würden und dabei festgestellt würde, in welchen Formationen sich die aus den Karpathen in die Ostalpen eingewanderten Typen [1]) festgesetzt haben. Handelt es sich um Pflanzen „offener Formationen", so wird die Annahme späterer Einwanderung wesentlich erleichtert.

Sectio 2. *Kabylia* Simmler.

§ 1. *Glutinosae.*

6. *S. glutinosa* M. a. Bieberstein. Verbreitung: Nordafrika, Spanien, Südfrankreich, Ungarn (Banat, nördlichstes Vorkommen), Balkanhalbinsel, Kreta, Kleinasien, transkaukasische Provinzen, Taurien.

a) Systematisch-morphologische Bemerkungen. Eine Pflanze, die in der Ebene in Wäldern, aber auch in Gebirgsgegenden bis 1300 m (ja 1700 m [?] in Spanien) vorkommt. „Die Variationsfähigkeit der Pflanze beschränkt sich auf eine allerdings sehr weitgehende Anpassung an feuchtes und sonnenarmes, respektive trockenes und sonniges Klima." *S. glutinosa* ist ungemein drüsenreich. Die Hybride *S. composita* (*S. glutinosa* × *officinalis*) Pau ist die einzige in freier Natur entstandene Hybride (Olmedo, Spanien).

b) Pflanzengeographisch-genetische Bemerkungen. Es handelt sich bei dieser Art m. E. um eine mediterrane Ausbildung des *Saponaria*-Typus, wenn ich auch für diese Behauptung nur den Reichtum an Drüsen (bei mediterranen Arten allgemein häufig) und die gegenwärtige Verbreitung der Art anführen kann. Die Verbreitung in Ländern, die gegenwärtig durch Meere getrennt sind, spricht dafür, daß die Art schon zur Miozänzeit existierte; auch die Isoliertheit der Art im System spricht dafür. Ebenso steht die relative Größe des Areals damit im Zusammenhang. Das relativ hohe Alter ermöglichte es der Art, eine größere Fläche zu besiedeln, ein Umstand, der allerdings nur bei der mit so spärlichen Verbreitungsmitteln ausgerüsteten Gattung

---

[1]) Vgl. Engler, Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Engelmann, 1903, S. 89.

Saponaria nebenbei erwähnt werden darf; denn im allgemeinen stehen Größe des Areals und Alter der Art durchaus nicht in Berührung.

Von pflanzengeographischer Bedeutung ist ferner die Spaltung des Areals in einen westlichen (Marokko, Algerien, Spanien, Frankreich) und einen östlichen (Dalmatien, Ungarn, Balkan, Kreta, Rußland, Kleinasien) Teil.

S. glutinosa steht in dieser Hinsicht nicht allein, sondern wir kennen eine Reihe anderer Fälle, die eine gleiche Spaltung des Verbreitungsareals zeigen. Engler[1]) führt 45 Arten, darunter auch *Saponaria glutinosa*, an, die in gleicher Weise im Osten und Westen des Mediterrangebietes vorkommen, in Italien aber fehlen. Engler kommt dabei zum Schlusse, daß eine große Anzahl von Mittelmeerpflanzen im Süden, etwa längs der Linie Nordafrika, Sizilien, Griechenland, Kreta, Kleinasien wanderte und daß von dieser Linie aus die Verbreitung nach Norden hin stattfand. Italien aber befand sich zur Eozänzeit zum Teil noch unter Wasser; Unteritalien und Sizilien bildeten eine Halbinsel Nordafrikas. Daß daher eine Art, die im Alttertiär bereits existiert, in Italien fehlt, kann uns nicht befremden.

Durch die Betrachtung des Verbreitungsgebietes der *S. glutinosa*, noch mehr aber beim Studium der übrigen Arten der Sektionen *Kabylia* und *Bootia* sind wir veranlaßt, uns mit der Verteilung von Land und Wasser im Mittelmeergebiet während und nach der Tertiärzeit vertraut zu machen. Wir schalten daher eine kurze Darstellung dieser Verhältnisse nach den einschlägigen Werken von Sueß und Neumayr sowie den Zusammenfassungen von Engler und Adamović hier ein. (Fortsetzung folgt.)

Bryologische Fragmente.

Von **Viktor Schiffner** (Wien).

LXVI.

Die Brutkörper von *Myurella julacea*.

(Mit 1 Textabbildung.)

Als Art der vegetativen Vermehrung von *Myurella* wird von Correns[2]) nur „Bruchstengel" erwähnt. Ich sammelte am 13. August 1910 dieses alpine Moos an einem abnorm tiefen Standorte (nur 460 m!) bei Hallein, am Riedl an schattigen Kalkfelsen am

[1]) Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. Leipzig, 1869, I. Teil, S. 57.

[2]) Unters. über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge, 1899.

Wege gegen St. Margarethen, wo es gemeinsam mit *Distichium capillaceum*, *Anomodon attenuatus* etc. wächst.

Die Pflanze ist hier steril (♂ Infl. sind oft zu finden), aber an allen untersuchten Sprossen sind Brutkörper („Brutfäden" nach Correns) sehr reichlich vorhanden. Sie bilden sehr dichte Büschel in den Blattwinkeln. Die Träger sind sehr reich verzweigt, hyalin, mit oft schrägen Querwänden; die Endverzweigungen tragen je eine bis mehrere Brutkörper, die einen kurzen, etwas keulenförmigen oder wurstförmigen Zellfaden darstellen aus 3 (bis 4) kurz zylindrischen Zellen (Länge zu Dicke = 2 : 1 bis 1·5 : 1). Die Brutkörper sind 40—50 μ lang, etwa 10 μ dick, bleich, die Zellen dünnwandig und jede Zelle der vollkommen entwickelten Brutkörper ist fast ganz erfüllt von einem großen, stark lichtbrechenden Öltropfen.



Teile von Brutkörpergruppen und ein abgetrennter, ganz entwickelter Brutkörper von *Myurella julacea*. (Vergr. 210 : 1.)

Um auch die Floristen für diese Form zu interessieren, möge sie mit einem besonderen Namen als **Var. nov.** ***propagulifera*** bezeichnet werden.

LXVII.

Cololejeunea echinata.

Ich kann einen neuen, interessanten Standort (den östlichsten) dieser Spezies mitteilen: Krim: In der Busulukhöhle des Berges Karabi (850 m). Ende Juli 1909 leg. A. Sapehin. Sie wächst daselbst, wie sie das auch an anderen Standorten oft zu tun pflegt, über *Thamnium alopecurum*.

LXVIII.

Dichiton **und** ***Marsupella badensis*** **in Kroatien.**

Unter den von Herrn Dr. A. v. Degen im Jahre 1910 im Velebitgebirge gesammelten und mir zur Bestimmung übergebenen Lebermoosen fand ich unter anderm auch *Dichiton calyculatum* (Dur. et Mont.) Schiffn. Der neue Standort lautet: Croatia; Velebit, in monte Sinjal prope Svica. 16. August 1910 leg. Dr. A. de Degen.

Es liegt ein Rasen vor, wo diese interessante Pflanze herdenweise zwischen *Plagiochila asplenioides* var. *humilis* auf Lehmboden wächst. Die Pflanzen tragen fast alle Perianthien, in denen teils noch junge, teils aber fast schon ganz reife Sporogone eingeschlossen sind.

In derselben Kollektion finde ich noch eine zweite interessante Pflanze: *Marsupella badensis* Schiffn., die bisher nur von drei Standorten, in Baden, Böhmen und Frankreich bekannt war,

von folgendem, weitab liegenden südlichen Standorte: Croatia, Velebit, Poljana od Sv. Ivana ad pedem montis Velebit prope Medak. 24. August 1910 leg. Dr. A. de Degen. Die Pflanze bildet hier dichte, aufrechte Rasen bis zu 9 cm Höhe, die unten von Lehmerde durchsetzt sind.

Es ist eine vollkommen grüne Form (Schattenform?), aber in der Form der Stengel- und Involucralblätter mit ihren eiförmigen, fast stets stumpfen Lappen (nur die obersten jüngsten Blätter steriler Stengel haben bisweilen spitze Lappen) im Zellnetz usw. stimmt sie so vollkommen mit der Orig. Ex. überein, daß über ihre Zugehörigkeit kein Zweifel sein kann. Der so weit südlich gelegene Standort erweitert unsere Kenntnis von der Verbreitung dieser Form in sehr interessanter Weise.

LXIX.

Cephalozia Loitlesbergeri Schiffn. n. sp.

Autoica! *Cephaloziae macrostachyae* vel *mediae* similis; folia dorso decurrentia sinu rotundato vix usque ad medium divisa, laciniis conniventibus (saepe apice cruciatis) acutissimis, cuspide saepissime tribus cellulis suprapositis terminato. Cellulae parum majores quam in *C. macrostachya*, multo minores quam in *C. connivente*. Amphigastria nulla. Ramulus ♀ brevis. ventralis. Folia involucralia profunde (ultra $^2/_3$ vel ad $^3/_4$) partita in lobos 4—5 lanceolatos, terminatos in cuspidem longum ciliiformem e 3—4 cellulis elongatis aedificatum; saepe proveniunt insuper ciliae nonnullae accessoriae. Amphigastrium invol. 2—3 partitum, lobis ut in foliis invol. — Perianthium ut in congeneribus, basi ultima (alt. 1—3 cellul.) 2—3 stratosum, caeterum unistratosum; ore partito in 10—12 lacinias margine denticulatas, terminatas in ciliam longissimam curvatam (e cellulis 4—5 valde elongatis suprapositis). Calyptra pyriformis basi pluristratosa ibidemque (in colle) archegoniis sterilibus obsita. — Ramuli ♂ breves ventrales, saepe juxta ♀ positi. Folia perigonialia basi concava saepe ad basin dorsalem lobulo accessorio rotundato aucta, caeterum sterilibus similia.

Habit. Oberösterreich, in dem Sphagnetum hinter dem Laudachsee bei Gmunden, wo sie mit *C. bicuspidata*, der Sumpfform von *C. pleniceps*[1]), *C. media*, Sumpfform von *C. leucantha* und *C. compacta* Warnst.[2]) wächst (900 m). August 1895 und aufgelegt für die Hep. eur. exs. August 1911 von C. Loitlesberger.

---

[1]) Mit dieser ist wahrscheinlich identisch *C. symbolica f. uliginosa* Mass., da Massalongo diese Form als autöcisch bezeichnet.

[2]) Diese Art wurde von mir unter den von Herrn Prof. Loitlesberger gesandten Materialien nachgewiesen. Dieser neue Standort ist höchst interessant. Ich erhielt sie unlängst auch von Freund Arnell für die Hep. eur. exs. aus Schweden (Södertelje) und schon früher von Herrn Apotheker Persson (10. Oktober 1910) von Tranas! — Die Originalbeschreibung Warnstorfs (Moosfl. v. Brand., I., S. 217) gibt von der Pflanze kaum eine richtige Vorstellung, die Perianthmündung wird als „kerbig gesägt" angegeben, was

Von den einheimischen Cephalozien steht *C. Loitlesbergeri* am nächsten der ebenfalls autöcischen *C. compacta* Warnst., die ihr in Größe, Habitus, Zellgröße und auch in der Perianthmündung recht ähnlich ist, aber sicher unter anderm durch folgende Punkte unterschieden werden kann: Blätter mit nicht oder wenig zusammenneigenden Lappen, die viel kürzer gespitzt sind; Involucralblätter total anders, nämlich (normal) bis über die Mitte in zwei breitlanzettliche Lappen geteilt und außerdem beiderseits mit je einem erheblich kleineren Lappen, alle Lappen dornig spitz (die Spitze wird nur von zwei kaum verlängerten Zellen gebildet, nicht schmallanzettlich und in lange Cilien zugespitzt wie bei *C. Loitl.*), an den Rändern mit mehr weniger zahlreichen dornigen spitzen Zähnen (bei *C. Loitl.* akzessorische Cilien an den Rändern).

C. macrostachya Kaal. ist diözisch, hat überdies anderen Habitus, hat kleinere Zellen[1]), ganz anders beschaffene Andröcien etc.

C. lacinulata Jack ist eine viel kleinere, faules Holz bewohnende Art, mit weniger geteilten Involucralblättern, nicht in eine Haarspitze auslaufenden Lappen der Perianthmündung usw.

C. connivens ist viel größer, hat viel größere Zellen, ganz andere Perianthmündung.

C. media Lindb. weicht weit ab durch diözische Inflor., ganz anders gestaltete Involucralblätter und klein gezähnelte Perianthmündung.

LXX.

Pleurozia purpurea ♀.

Diese in biologischer und pflanzengeographischer Hinsicht hoch interessante Pflanze gehört zu jenen tropischen Lebermoostypen, welche nur einen Vertreter in der europäischen Flora, und zwar ausschließlich auf die atlantischen Küsten beschränkt, aufweisen; sie war lange nur ganz steril bekannt, gegen-

---

wohl damit zu erklären ist, daß W. ein Perianth gesehen hat, an dem die sehr langen Cilien abgebrochen waren; auch ist die Abbildung der Involucralblätter (l. c., S. 222, 4 *b*) minder genau. Ein sehr reichliches Originalmateriale, das mir Freund Loeske sandte und die vorzüglichen schwedischen Materialien setzten mich in den Stand, diese ausgezeichnete Art sicherzustellen. Warnstorf kannte nur die kompaktrasige Form, die schwedischen Pflanzen sind aber eine viel locker wachsende Sumpfform. Da Stephani in Spec. Hep. merkwürdigerweise eine *Cephalozia compacta* Warnst. neben einer *C. compacta* Jörgensen gelten läßt, so glaubte ich, daß die jüngere Warnstorfsche Pflanze einen neuen Namen erhalten müsse und schlug dafür (in lit. ad Arnell) vor: *Ceph. Arnelli* n. sp.; diese Änderung ist aber, wie ich nachträglich sehe, überflüssig, da Jörgensen seine Pflanze als *Prionolobus compactus* publiziert hat.

[1]) Die Zellgröße ist bei den Eu-Cephalozien mit einiger Vorsicht zu behandeln, da sie oft sogar bei den Blättern in verschiedenen Regionen desselben Stengels in gewissen Grenzen wechselt. So bedeutende Differenzen, wie zwischen *C. Loitlesbergeri* und *C. connivens* begründen aber allerdings ein untrügliches Unterscheidungsmerkmal.

wärtig kennen wir aber die Andröcien sehr genau (vgl. darüber: Jack, Monogr. d. Gatt. *Physiotium* in Hedw., 1885, p. 68. — S. O. Lindberg, De planta mascula *Pleur. purpurae* in Rev. bryol., 1887, p. 17—19. — Kaalaas, De distrib. Hep. in Norvegia, 1893, p. 122—124. — Schiffner, Hep. eur. exs., Nr. 497. — Nur ein einzigesmal wurde eine ♀ Inflor. von B. Kaalaas (l. c.) beobachtet (vgl. auch Stephani, Spec. Hep., IV, p. 239), jedoch war diese augenscheinlich sehr schlecht entwickelt, so daß wir dadurch über diese sehr wichtigen Verhältnisse keinen richtigen Aufschluß erhalten.

Bei der Durcharbeitung eines riesigen Materiales von *Pleurozia purpurea* von vier Standorten für die Hep. eur. exs. war ich so glücklich, eine viel besser entwickelte ♀ Inflor. zu finden.



Involucrum und Perianth von *Pleurozia purpurea* (Vergr. 16 : 1).
1. Involucralblatt, *a—b* die Linie, in welcher der Lobus (rechts) mit dem Rücken des Lobulus verwachsen ist. — 2. Perianth. — 3. Das andere Involucralblatt mit der Basis des Perianths und zwei paraphyllienartigen Blättchen.

die wichtige Aufklärungen gibt [1]). Zunächst bestätigt sich die Angabe von Kaalaas, daß die Spezies diöcisch und autöcisch (also polyöcisch) ist, denn meine Pflanze ist sicher autöcisch; der kurze ♀ Ast entspringt nahe der Spitze einer kräftigen Pflanze. die daselbst auch eine sehr kräftige sterile Innovation getrieben hat. Ganz in der Nähe des ♀ Astes entsprangen 3 ♂ Sprößchen. Kaalaas beschreibt (l. c., p. 123): „Perichaetium forma et textura foliis simile. Perianthium juvenile cupuliforme vel ovatum . . . . haud plicatum, sub ore leniter angustatum, ore ipso paullum dilatato, denseque, ciliato . . . . .“ Archegonien waren nur zwei vorhanden, von denen eines befruchtet schien. — Der von mir untersuchte Fruchtast zeigt wesentlich andere Verhältnisse: Die Involucralblätter sind von den Stengelbl. sehr verschieden, indem der Lobulus des einen

[1]) Der Standort ist: Norwegen: Fossan bei Stavanger, auf steinigen Abhängen, 100 m. 4. Juli 1896 legit E. Jörgensen (Schiffner, Hep. eur. exs., Nr. 497).

nicht sackförmig ist, sondern ausgebreitet und in Größe und Form dem Lobus ähnlich, aber an der eingekrümmten Spitze weniger deutlich zweiteilig, jedoch daselbst ähnlich gezähnt, wie der Lobus. Der Lobulus entspringt nicht genau vom ventralen Rande des Lobus, sondern der Ventralrand des Lobus ist eine Strecke weiter innen auf dem konvexen Rücken des Lobulus angewachsen. Das andere Involucralb. war nur wie der Lobus des eben beschriebenen gestaltet; ein Lobulus war da überhaupt nicht vorhanden, wohl aber noch zwei ganz freie paraphyllienartige Blättchen (in der Figur etwas zurückgeschlagen). Das Perianth mißt über 2 mm in der Länge und 1 mm in der Breite, war also viel weiter entwickelt, als das von Kaalaas gesehene.

Es ist länglich-eiförmig und zeigt drei stumpfe, bauchige Längsfalten, die weit über die Mitte herabreichen. Die Mündung ist plötzlich zusammenneigend (wie etwa bei *Lophozia* oder *Aplozia*, oder *Ptilidium pulcherrimum*, mit welch letzterem im Per. überhaupt viel Ähnlichkeit vorhanden ist. Der Zellbau des Perianths ist ganz wie bei den Blättern. Die Mündung ist in etwa 12 spitz dreieckige Läppchen gespalten, von denen jedes in eine 6—8 Zellen lange Cilienspitze ausläuft. Die Zellen dieser Endcilie sind kaum verlängert (nahezu isodiametrisch) und nicht dünnwandig, sondern die Wände kräftig verdickt (Kaalaas sah diese Cilien noch in ganz jungem Stadium, wo die Wände noch dünnwandig sind). Ganz ähnliche, aber kürzere Cilien stehen auch zu je 2—3 an den Seitenrändern der Läppchen. Merkwürdig ist es, daß sich auch auf der Rückenfläche dieser Mündungsläppchen einzelne Zellen dornförmig erheben, ja sogar öfters zweizellige Dörnchen bilden, ähnlich wie auf der Blattfläche der tropischen *Lophocolea muricata*. Die Archegongruppe ist bei meinem Objekte auf ein einziges, aber sehr großes Archegon reduziert, dessen Halsmündung geöffnet war, als ob es befruchtet wäre. — Es ist zweifellos, daß auch dieses Perianth noch nicht vollständig entwickelt ist; vielleicht wird es in diesem Zustande länger zugespitzt und im obersten Teile mehrfaltig sein (wie bei *Pleur. gigantea*), im wesentlichen sind wir aber nun über seinen Bau und die Beschaffenheit der Mündung unterrichtet.

LXXI.

Aufklärung von *Riccia Pearsonii* Steph.

Diese Pflanze wurde bei Barmouth (Merionetshire, England) von Ralfs, Carrington, Pearson u. a. gesammelt und in Carr. et Pears., Hep. Brit. exs. Nr. 65 und 290 als *R. nigrella* ausgegeben[1]).

---

[1]) Auch Camus in seiner sehr ausführlichen Schrift über *R. nigrella* (Bull. Soc. Bot. Fr., 1892, p. 212—230) führt sie als *R. nigrella* an. Ebenso Boulay, Musc. Fr., I., p. 211 (1905). Später aber ist Camus zweifelhaft über den Artwert von *R. Pearsonii* und hält für einen wichtigen Unterschied die Sporengröße (75 μ gegen 59 μ bei *R. nigrella*). — Vgl. Camus, Musc. rares ou nouv. pour la rég. bretonne-vendéenne (Bull. Soc. sc. nat. de l'Ouest, 1902, p. 325).

In Spec. Hep. wurde sie von Stephani als *R. Pearsonii* n. sp. beschrieben, und zwar hauptsächlich wegen der diöcischen Infloreszenz (*R. nigrella* ist autözisch), beträchtlicherer Größe und einiger anderer, minder wichtiger, rein relativer Unterschiede. Auch Dr. K. Müller (Leberm. Deutschl., I., p. 202) schließt sich der Meinung Stephanis an, weist aber ausdrücklich auf die große Übereinstimmung mit *R. nigrella* hin (ausgenommen die diöc. Inflor.) Neuerdings haben besonders die britischen Hepaticologen dem widersprochen [1]) und halten *R. Pearsonii* nach wie vor identisch mit *R. nigrella.* Pearson (l. c.) erklärt die englische Pflanze von Barmouth für diöcisch, findet aber auch die französiche (Husnot, Hep. Gall. exs., Nr. 96) diöcisch, resp. rein ♂ [2]) und erklärt daher beide für identisch.

Nun ist aber die echte *R. nigrella* autöcisch und der Widerspruch erklärt sich augenscheinlich aus der großen Schwierigkeit der sicheren Konstatierung der Infloreszenz bei manchen Riccien, wenn dieselben nicht in der günstigen Saison gesammelt sind. Auch Boulay äußert sich im selben Sinne (l. c., p. 211): „M. Pearson pense que le *R. nigrella* est dioïque; sur cette base, M. Stephani a créé un *R. Pearsonii* pour la plante d'Angleterre décrite par M. Pearson; M. Crozals explique le malentendu par la difficulté de reconnaître les ostioles des anthéridies sur les échantillons d'herbier ou même sur la plante vivante en dehors de la saison favorable. Il n'y a pas lieu d'admettre deux espèces".

Ich bin durch Untersuchung eines lebenden Materiales von *R. Pearsonii*, welches Herr Dr. D. A. Jones Ende November 1911 am Originalstandorte (Barmouth) sammelte und mir in liebenswürdiger Weise zusandte, in der Lage, die Frage sicher zu beantworten. Ein Vergleich mit *R. nigrella* von Florenz, aus Dalmatien und Frankreich zeigte sofort, daß die englische Pflanze weder in der Größe noch im Fronsquerschnitt, noch im Bau der Epidermis und in den Sporen auch nur die geringsten Unterschiede zeigt. Die Konstatierung der Infloreszenz war aber eine schwierige Aufgabe und ich konnte anfänglich nur Archegonien und junge Sporogone sehen. Nach mehrstündigen Bemühungen gelang es mir aber, so vorzügliche Längs- und Querschnitte zu erhalten, daß ich mit Sicherheit auch die jungen Antheridien an den Archegonien tragenden Fronsteilen wahrnehmen konnte. Das Material ist augenscheinlich in einem für diese Untersuchung sehr ungünstigen Stadium, denn die Ostiola der Antheridienkammern traten nie über die Oberfläche hervor, sondern ihre Spitzen waren sogar noch etwas eingesenkt in kleine Gruben der Oberfläche und äußerst

---

[1]) Vgl. Lett, A List of Hep. Brit. Isles, 1902, p. 5. — Pearson, Hep. Brit. Isles, p. 489—491.

[2]) Ich habe versucht, dies zu kontrollieren, jedoch ist es mir absolut nicht gelungen, das mir vorliegende Material der Nr. 69 aufzuweichen und in einen für so feine Schnitte tauglichen Zustand zu bringen.

schwer (nur an ausgezeichnet günstigen Schnitten) wahrzunehmen. Die Antheridien selbst waren in mehreren Fällen durch den Schnitt sehr günstig getroffen. Sie waren durchwegs noch sehr jung, die ältesten aber doch schon so weit entwickelt, daß man bei günstiger Ausfärbung in ihren Innenzellen deutlich die in Bildung begriffenen Spermatozoiden unterscheiden konnte.

Es ergibt sich aus diesen Untersuchungen, daß *Riccia Pearsonii* Steph. autöcisch ist und nicht diöcisch, wie bisher angenommen wurde. Sie ist mit *R. nigrella* in allen Punkten vollkommen übereinstimmend und kann daher weder als eigene Art, noch auch selbst als besondere Varietät oder Form von *R. nigrella* aufrecht erhalten werden.

Die Stammpflanze des offizinellen Rhabarbers und die geographische Verbreitung der *Rheum*-Arten.

Von **Dr. Carl Curt Hosseus** (Berchtesgaden).

(Schluß.[1])

Was nun die Frage *Rheum palmatum* L. *α. typicum* und *β. tanguticum* betrifft, so schließe ich mich vom rein botanischen Standpunkt, wie bereits im Archiv für Pharmazie[2]) begründend ausgeführt, der Ansicht von Balfour und Tschirch[3]) völlig an, da ich die Berechtigung der Trennung in Varietäten bezweifle. Nebenbei sei bemerkt, daß Maximowicz die Pflanze in „Regels Gartenflora" [nicht „Maximowicz und Regel" wie Tschirch schreibt] zuerst nur als *Rheum palmatum* L. wieder beschrieb.

Abgesehen von diesem wissenschaftlichen Standpunkt, in dem man auch anderer Meinung sein kann, möchte ich rein praktisch mehr empfehlen, bei einer offizinellen Pflanze überhaupt auf die Angabe der Varietäten, die sich nur botanisch unterscheiden, zu verzichten. Außerdem wissen wir heutzutage absolut noch nicht, inwieweit hier Bastardierungen eine Rolle spielen. Auch in Englers „Natürliche Pflanzenfamilien" ist von U. Dammer[4]) auf die starke Neigung der *Rheum*-Arten zur Bastardierung hingewiesen worden.

Im Kew Garden befindet sich unter den Pflanzen von *Rheum palmatum* ein äußerst interessantes Exemplar, das bereits selbst wieder einen völlig selbständigen Blatthabitus aufweist. Während die Messung bei ersteren 70—77 cm Länge, 94—110 cm Breite der Blattfläche, 38 cm des Stieles im Durchschnitt ergab, hat letzterer 36—38 cm Länge, 30—34 cm Breite, 38 cm lange Stiele;

---

[1]) Vgl. Jahrg. 1911, Nr. 12, S. 471.
[2]) C. C. Hosseus, l. c., p. 422.
[3]) A. Tschirch, Studien über den Rhabarber und seine Stammpflanze, p. 69.
[4]) U. Dammer in Engler, Natürl. Pflanzenf., „*Polygonaceae*", p. 19.

der Einschnitt bei ersterem nur 13 cm. Aus diesem Exemplar mit länglichen Blättern geht hervor, daß die Neigung zur Veränderung der Blätter groß ist. Der runde, mit den typischen Flecken bedeckte Stengel ist aber auch hier völlig unverändert und gleich lang geblieben.

In der späteren, definitiven Festlegung der einzelnen Arten und deren Bastarden etc. wird sicher der bisher vernachlässigte Blattstiel neben der Infloreszenz in Betracht gezogen werden müssen. Obwohl ich für eine Monographie bereits eine Anzahl äußerst interessanter Studien gemacht habe, kann ich diese aber um so weniger als abgeschlossen betrachten, als ich der Überzeugung bin, daß gerade bei der Gattung *Rheum* Beobachtungen an lebenden und an Herbarexemplaren Hand in Hand gehen müssen — ähnlich wie sie Ernst Lehmann für die Gattung *Veronica* macht —, will man zu einer dem modernen Stand der Botanik einigermaßen genügenden systematischen Gliederung kommen; deshalb sind auch sichere Bastarde, wie *Rheum Franzenbachii*, *Rh. Collinianum*, obwohl sie in Kew Gardens gedeihen und blühen, in die vorläufige Liste der *Rheum*-Arten und ihrer geographischen Verbreitung nicht aufgenommen worden.

Es ist mir eine besonders angenehme Pflicht, bevor ich auf diese eingehe, den Herren Leut.-Colonel D. Prain und Dr. O. Stapf sowie Herrn Geheimen Oberregierungsrat Prof. Dr. A. Engler für die Möglichkeit, in den Herbarien zu Kew und Dahlem bei Berlin zu arbeiten, meinen Dank zu sagen, ebenso Sr. Exzellenz Prof. Dr. A. Fischer v. Waldheim und Herrn Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. I. Urban für die Überlassung von Vergleichsmaterial aus den kais. und königl. botanischen Gärten in St. Petersburg und Berlin verbindlichst zu danken. Außerdem waren die Herren Dr. Henry (Cambridge) und Wilson (London) so freundlich, mir ihre Ansichten mitzuteilen[1]).

Die folgende Zusammenfassung der von mir bisher untersuchten Arten der Gattung *Rheum* ist nur eine vorläufige. Sie verfolgt vor allem den Zweck, Interessenten darauf hinzuweisen, daß ich gern bereit bin, Bestimmungen aus dieser Gattung vorzunehmen und um möglichst reichliches Herbar- und Samenmaterial ersuche.

Rheum acuminatum Hook. f. et Thoms., in Bot. Mag., tab. 4877.

Im Berliner Herbar: Nepal: (Dr. King's Sammler! um 13.000 Fuß üb. d. M., 1888). Sikkim: (Hook. f. et Thoms.! zw. 10.000—13.000 Fuß üb. d. M., subalpine Region).

Im Kew-Herbarium: West-China: Tatsienlu (Wilson! 1904, Nr. 4413a). Außerdem befinden sich die Originale von Hook. f. et Thoms. ebenfalls in Kew. Tibet: Yatung, 27° 51′ N., 88° 35′ Ö. (Hobson! 1897). Sikkim: (Clarke! 1875, um 13.000 Fuß üb. d. M., 26167 B, 26172 B). Kaschmir:

---

[1]) C. C. Hosseus, l. c., pp. 420, 423, 424.

(Clarke! 1876, Nr. 29233. um 10.250 Fuß üb. d. M.); (Clarke: Nr. 28991, um 11.500 Fuß üb. d. M., 1876).

Rheum Alexandrae Batalin, in Act. Hort. Petrop., XIII. (1894), p. 384.

Im St. Petersburger Herbar: Tibet: Kam, zwischen Tatsienlu und Batang (Kachkarow! Reise von Potanin, 1893), in Sümpfen oberhalb der Waldregion Daboschanpaß (Potanin! 1893).

Im Kew-Herbarium: China: Prov. Szetschuan, Tatsienlu (Potanin!); (Wilson! Nr. 4416, zw. 10.500—13.000 Fuß üb. d. M.). Tibet: Tongolo, Fürstentum Kiala (Soulié! 1893).

Rheum compactum L., Sp. Pl., ed. II., p. 531.

Im Kew-Herbarium: Sibirien: Jenisei, Plachino, 68° 5′ N. Br. (W. Arnell! 1876).

Im Berliner Herbarium: Sibirien: Jenisei, Patapovskoje (Brenner! 1876); Bucharam, 400 Werst von der russischen Grenze (Eversmann! Nr. 75, Nr. 71).

Rheum Emodi Wall., List. n. 1727.

Im Kew-Herbarium: Nepal: (Wallich! 1830, Nr. 1729, Nr. 1727). Himalaya: Marali (Collett! 1886, auf Felsen, um 10.500 Fuß üb. d. M., Nr. 929); Choor (Edgeworth! 1844, zw. 11.000 und 12.000 Fuß üb. d. M.).

Im Berliner Herbar: Nepal: (Wallich Nr. 1727). Himalaya: (Aus Herb. Hans? 1868); Prov. Lahól (Schlagintweit! 1856, Nr. 4099); alpine Region (Hook. f. et Thoms.! zw. 12.000 bis 14.000 Fuß üb. d. M.). Tibet: Prov. Bálti (Schlagintweit! 1856, Nr. 5924). Himalaya: Prov. Garhvál (Schlagintweit! zw. 10.000 und 10.600 Fuß üb. d. M., 1855).

Rheum globulosum Gage, in Kew Bull., 1908, p. 181.

Im Kew-Herbarium: Tibet: Khambajong (Younghusband! Nr. 92, 1903).

Rheum hirsutum Maxim. ex Franch., in Bull. Mus. Paris, I. (1895), p. 213.

Im Kew-Herbarium: N. Tibet: (Przewalski! 1884). West-China: (Wilson! Nr. 4411, um 13.500 Fuß üb. d. M., Nr. 6104).

Rheum inopinatum Prain, in Bot. Mag., t. 8190.

Im Kew-Herbarium: Tibet: Gyangtse (Walton! 1904).

Rheum kialense Franch., in Bull. Mus. Paris, I. (1895), p. 212.

Im Kew-Herbarium: Tibet: Tatsienlu (Soulié 1893, Nr. 182, 498); (Pratt! zw. 9000 und 13.500 Fuß üb. d. M., 1890); (Wilson! Grasland, zw. 10.000 und 13.000 Fuß üb. d. M., Nr. 4410).

Rheum laciniatum Prain, in Kew. Bull., 1908, p. 182.

Im Kew-Herbarium: West-China: (Wilson! Nr. 4415, um 10.000 Fuß üb. d. M.).

Rheum leucorrhizum Pall., in Nov. Act. Acad. Petrop., X. (1797), p. 381.

Im Kew-Herbar: N. Mongolei: Altai (Potanin! 1877); (Tartamow! 1869). Sibirien: Songarei (Schrenk! 1867, Atassu Nr. 89; und Arkalyk sowie Arkat).

Rheum Moorcroftianum Wall., List, n. 1727. cf. Royle, Illustr. Bot. Himal., p. 315, 318.

Im Berliner Museum: Tibet: Prov. Spiti (Schlagintweit! 1856, Nr. 6941); Prov. Ladak (Schlaginweit! 1856, Nr. 1918). Ost-Tibet: (Hook. f. et Thoms.! zw. 15.000 und 17.000 Fuß üb. d. M.). Kuenluen: Prov. Khotan (Schlagintweit! 1856, Nr. 12844). Afghanistan: Kurrum-Tal (Aitchison! 1879).

Rheum nobile Hook. f. et Thoms.

Im Kew-Herbarium: Sikkim: Alpine Region (Hook. f.! zw. 12.000 und 15.000 Fuß üb. d. M.), (Kings Collector!); Chumbi (Dungboo! 1878); Yakla (Clarke! Nr. 10149 A, 1869, um 17.000 Fuß üb. d. M.).

Rheum officinale Baill., in Adansonia, X. (1871—1872), p. 246; XI. (1873—1876), p. 229.

Im St. Petersburger Herbarium: Zentral-China: Prov. Hupeh (Henry! 1889, Nr. 6830).

Im Kew-Herbarium: Zentral-China: Prov. Hupeh (Wilson! Nr. 1912; Nr. 4414 zw. 11.500 und 14.000 Fuß üb. d. M.). Die Exemplare von Hosie sind so schlecht, daß die Bestimmung überhaupt nicht möglich ist. China: Patung-Distrikt (Henry! 1887, und Pflanzen von Hupeh).

Rheum palmatum L., Syst., ed. X., 1010.

Im Berliner Herbar: Tibet: (Przewalski! 1872, 1873); Tsahanusse-Tal, Nordabhang gegen Tsaidam, der sicher echte Rhabarber, um 3200 m üb. d. M. (Tafel! 1906, Nr. 258); Seitentäler des Dschürongflusses, zw. 3800 und 4000 m üb. d. M. (Tafel! 1906, Nr. 222).

Rheum pumilum Maxim., in Bull. Acad. Petersb., XXVI. (1880), p. 503.

Im St. Petersburger Herbar: Tibet: Tetung-Fluß (Przewalski! 1872, Nr. 253, Nr. 132).

Im Kew-Herbarium befinden sich Duplikate.

Rheum racemiferum Maxim., in Bull. Acad. Petersb., XXVI. (1880), p. 503.

Im St. Petersburger Herbarium: Mongolei: Alaschan-Berge (Przewalski! 1873, Nr. 186, Nr. 166).

Im Kew-Herbarium befindet sich hievon ein Duplikat.

Rheum Rhaponticum L., Sp. Pl., 371.

Im Kew-Herbarium: SO. Altai: Darkoti-Fluß, 30 Meilen südlich von Kuch Agatsch (Elwes! 1898). Nördl. Asien: (Krassnow! 1886). Mittl. Asien: Pl. Pekinensis, M. Pohuashan (Bretschneider! 1877).

Rheum rhizostachyum Schrenk, in Bull. Acad. St. Petersb., X., p. 254.

Im Berliner Museum: Turkestan: Kungei Alatau (Brotherus! Kokoirok, an der Quelle des großen Kebin, alpine Region, 1896, Nr. 374). In der alpinen Region von Alatau am Lepsa-Fluß und Sarchan (Karelin und Kiriloff! 1841). Sibirien: Songarei (Schrenk! Gebirgspaß von Kuhlasu).

Im Kew-Herbarium befindet sich nur ein Exemplar (Blätter vom letzten Standort).

Rheum Ribes L., Sp. Pl., p. 372.

Im Berliner Herbarium: Kurdistan: Kuh-Sefin-Berge Bornmüller! 1893, Nr. 1773). Türk. Armenien: Kharput (Sintensis! Nr. 424, Murad-Szu bei Kekan).

Im Kew-Herbarium: Afghanistan: (Aitchison! 1884 bis 1885, Nr. 397), (Griffith! Nr. 4143); Kurrum-Tal (Aitchison! Nr. 539, 1879). Palästina: Libanon (Tox! 1873). Süd-Syrien: Ainat Libanon (Lowne! 1863—1864). Persien: Elwend-Berg (Pichler! 1882); Dehazeh Baghi (James! 1909); Girdu bei Sultanabad (Stapf! 1888); Kuh-Daëna-Gebirge (Hohenacker! 1842). Belutschistan: Doobund-Paß (Stocks! 1851).

Rheum songoricum Schrenk, in Bull. phys. math. Acad. Petersb. II. (1844), p. 114.

Im Berliner Herbarium (Doubletten ex herb. horti Petropolitani): Sibirien: Songarei (Schrenk!).

Im Kew-Herbarium: Sibirien: Songarei, Maitas (Schrenk! In den Tälern der Berge, Maitas), Akstan (Schrenk!).

Rheum spiciforme Royle, in Illustr. Bot. Himal., p. 318, t. 78.

Im Kew-Herbarium: Afghanistan: Kurrum-Tal (Aitchison! Um 11.000 Fuß üb. d. M., Nr. 791, zw. 14.000 und 15.000 Fuß üb. d. M., Nr. 952, 1879); Kiblesand (Stobilczka! zw. 14.000 und 15.000 Fuß üb. d. M.). Tibet: (Stachey! Nr. 24, 21); (Thomson! zw. 14.000 und 16.000 Fuß üb. d. M., 1848); Tschanusse-Tal, um 3750 m üb. d. M. (Tafel! Nr. 1a und Nr. 337); Schgarma-tang (Tafel! Nr. 1, 1906). Zentral-Asien: Karakorum (Clarke! um 14.000 Fuß üb. d. M.); Jarkand Exped. (Hendersen!) Nord-Tibet: (Przewalski! 1882 und 1884); 35°—37° lat.; 85°—95° long. Camp 21 (Sven Hedin! 1896); Ladak (Pike! um 17.000 Fuß üb. d. M.). Zentral-Tibet: Gooring-Tal, 30° 12′ lat., 90° 25′ long. (Littledale! 1895). Himalaya: Rakas-Tal (Strachey und Winterbottom! um 16.000 Fuß üb. d. M., und Nr. 2, um 14.700 Fuß üb. d. M.). Sikkim: (Smith und Cave! um 15.000 Fuß üb. d. M., N. 2114).

Rheum strictum Franch., in Bull. Mus. Paris, I. (1895), p. 213.

Im Kew-Herbarium: Tibet: Tatsienlu, Kiala (Soulié! 1893, Nr. 539); (Wilson! N. 4409, zw. 11.000 und 12.000 Fuß üb. d. M.).

Rheum tataricum Linn. fil., cfr. Boiss., Fl. Or., IV., p. 1003 (Plate XLV).

Im Kew-Herbarium: Afghanistan: Harirud-Tal (Aitchison! Nr. 319, 26. April 1885; eine charakteristische Pflanze der Tomanagha-Ebene. Frucht und Wurzel als Purgativ benutzt; fleischige Stämme bis 3 Fuß hoch; lichtrote Frucht, Blätter 4 : 5 Fuß). . . . .: Balkhasch (Krassnow! 1886); Simbirsk (Vesenmeyer!).

Im Berliner Herbarium: Transkaspische Region: Kisil Arwat, in monte Kopetdagh (P. Sintenis, Nr. 1704; 14. Mai 1901). Turkomania: In Tälern am Firuza-Fluß (Dr. Litwinow! 1897).

Rheum tibeticum Maxim. et Hook., Fl. of Brit. Ind., V. (1886), p. 56.

Im Berliner Herbar: Tibet: Regio alp. (Hook. f. et Thoms.! zw. 14.000 und 16.000 Fuß üb. d. M.).

Im Kew-Herbarium: West-Tibet: (Strachey!); Niebra (Thomson! 1848). Ladak: (Stewart; zw. 10.000 und 15.000 Fuß üb. d. M.). Nordwest-Tibet: Zanskar (Thomson! 1848, zw. 12.000 und 13.000 Fuß üb. d. M.). Kashmir: Burjila (Clarke! um 12.000 Fuß üb. d. M.).

Rheum undulatum L., Sp. Pl., ed. II., p. 531.

Im Berliner Herbar: Turkestan: Thian Schan, an der Quelle des Flusses Narinkol (Brotherus! 1896, Nr. 668); Alatau Aransiliensis (Brotherus! Djolbulak, im Tale des großen Kebinflusses, 1896, Nr. 460, Nr. 459).

Im Kew-Herbarium: Dahuria: Nertschinsk (Freyn! Auf Bergesabhängen, 1889, Nr. 142). Außerdem drei Exemplare ex horto bot. Petropolitano (Nov. 1867 und 1885), beide ersteren ohne Bestimmungsort, letztere Turkestan, und eine größere Anzahl in europäischen Gärten gezogene Exemplare.

Rheum uninerve Maxim., in Bull. Acad. Pétersb., XXVI. (1880), p. 503.

Im St. Petersburger Herbarium: Mongolei: Alaschan (Przewalski! 1873). Tibet: (Potanin! 1885).

Im Kew-Herbarium sind von beiden Duplikate.

Rheum Webbianum Royle, in Illustr. Bot. Himal., 318, t. 78 A.

Im St. Petersburger Herbar: China: Mongolei, Ipéhoachau (David! 1853, Nr. 232; près élevés).

Im Kew-Herbarium: West-Nepal: Kuttiyangti-Tal (Duthie! Nr. 5918, zw. 12 000 und 13.000 Fuß üb. d. M., 1886). Tibet: Rimkin (Strachey und Winterbottom! um 13.500 Fuß üb. d. M., Nr. 1); (Herbar Brandis! Nr. 4162). Himalaya: (Giles! 1886); Kischtwan (Thomson! zw. 10.000 und 12.000 Fuß üb. d. M.).

Kaschmir: (Aitchinson! Nr. 88); (Thomson!); Barzil (Clarke! um 11.300 Fuß üb. d. M., Nr. 29724).

Ich möchte diese Abhandlung, zurückgreifend auf ihren ersten Teil, damit schließen, daß ich mein Bedauern darüber ausspreche, daß Tschirch sich so rasch von der Wichtigkeit des *Rheum officinale* Baill. überzeugen ließ, und möchte über seine Publikation aus dem Jahre 1907 [1]) hinweg zu seiner Ansicht vom Jahre 1904 [2]) zurückkehren. Diese lautete seinerzeit: „Hope empfahl schon 1765 besonders die Kultur von *Rh. palmatum*. Diesem Vorschlage möchte ich mich heute, nach 140 Jahren, ebenfalls anschließen. Wollen wir gute, hochprozentige europäische Rhabarber erzeugen, so muß auf die Kultur von *Rheum officinale*, *Rh. Rhaponticum*, *Rh. undulatum* u. a. verzichtet und zur Kultur von *Rh. palmatum* geschritten werden. Sie bietet keine Schwierigkeiten, denn Samen der Pflanze sind ein jedermann leicht zugänglicher Handelsartikel."

Erinnern wir uns wieder der Worte von Maximowicz aus Regels Gartenflora im Jänner 1875:

„Halten wir also fest an *Rheum palmatum* und sorgen wir, daß seine Kultur im großen jetzt, wo sie durch Zufuhr eines bedeutenden Quantums frischer Samen von neuem ermöglicht ist, nicht wieder einschlafe."

Eines wollen wir aber nicht vergessen, daß es Dr. Albert Tafel war, der uns durch seine eingehenden Studien wieder die echte Stammpflanze *Rheum palmatum* L. gebracht hat. Hoffen wir, daß wir nun endlich dem so oft gezeigten Weg folgen und in halbschattigen Bergwäldern den guten, hochprozentigen Rhabarber von *Rh. palmatum* selbst ziehen!

Möge man vor allem möglichst bald anfangen, in unseren bayrischen und österreichisch-ungarischen waldreichen Bergländern von Staats wegen gewisse Kalkgebiete auszusuchen, um auf ihnen Versuche mit dem Aussäen und Anpflanzen von *Rheum palmatum* L. zu machen!

---

[1]) A. Tschirch, Archiv der Pharmazie, 245. Band, 9. Heft, 1907, p. 680—683.

[2]) A. Tschirch, Studien über den Rhabarber und seine Stammpflanze. Bern, 1904, p. 116 (Pharmaz. Post, 1904, S. 470).

Conioselinum tataricum, neu für die Flora der Alpen.

Von **Friedrich Vierhapper** (Wien).

(Mit 2 Textabbildungen und 1 Verbreitungskarte.)

(Fortsetzung.[1])

Koeppen macht an verschiedenen Stellen seines Werkes für das Fehlen der subarktisch-subalpinen Arten in Skandinavien haupsächlich die Schranken, welche sich ihrer Einwanderung entgegenstellten, verantwortlich. So äußert er sich über die Grünerle folgendermaßen[2]: „Sollte .... die Grünerle tatsächlich bei Malmysh[3]) spontan (und nicht etwa nur angepflanzt) wachsen, so würde ihr dortiges, ganz inselförmiges Vorkommen kein geringes Interesse bieten. Man könnte dasselbe als Relikt aus der Eiszeit ansehen, als die Grünerle, in Gemeinschaft mit den obengenannten Holzarten (Lärche, Zirbelkiefer etc.) von Sibirien nach Westeuropa über die russische Ebene wanderte, aus deren größtem Teile alle diese Holzarten später, bei zurückgekehrter Wärme, wieder verschwanden. Die weite südöstliche Verbreitung der skandinavischen Gletscher machte die Einwanderung aller dieser Holzarten nach Finnland und Skandinavien unmöglich; als aber die Gletscher langsam zurückgewichen und abgeschmolzen waren, bildeten sich enorme Binnenseen, welche jene Einwanderung ebenfalls behinderten; in der Zeit aber, bis alle diese Hindernisse weggeräumt waren, mögen alle jene Holzarten aus dem europäischen Rußland verschwunden sein. Auf diese Weise erkläre ich mir das Fehlen der Grünerle in Skandinavien, wo gegenwärtig alle Bedingungen ihres fröhlichen Gedeihens vorhanden zu sein scheinen...". Ähnliches schreibt er über *Pinus cembra* und *Larix decidua.* Andererseits ist er aber auch von der großen Bedeutung der jetzigen ökologischen Faktoren überzeugt und es soll hier nur erwähnt werden, was er als die Ursachen, von denen gegenwärtig die Verbreitung der sibirischen Lärche im europäischen Rußland abhängt, ansieht. Ihre Nord- und Südgrenze ist nämlich nach seinen Angaben hauptsächlich durch klimatische, die Westgrenze durch edaphische Verhältnisse bedingt. Die Nordgrenze entspricht etwa der Juni-Isotherme von 6° C und der Juli-Isotherme von 10° C, die Südgrenze der Jahres-Isotherme von 3° C, mit Annäherung an die September-Isotherme von 10° C. Die Westgrenze fällt, da die sibirische Lärche kalkliebend ist, mit der Ostgrenze des skandinavischen Granitgebietes zusammen.

Die Ansicht Grisebachs, daß unsere Arten lediglich ihrer klimatischen Ansprüche wegen von Skandinavien ferngehalten

---

[1]) Vgl. Jahrg. 1911, Nr. 12, S. 478.

[2]) l. c., II., p. 192.

[3]) Im südlichen Teile des Guberniums Wjatka (unter 56·5° n. Br.).

werden, wird durch die neueren genauen ökologischen Studien über verschiedene derselben, insbesondere durch die Riklis[1]) über die Zirbe, nicht bestätigt. Köppen[2]) bezeichnet *Pinus cembra* als einen Leitbaum der nordisch-kontinentalen Abteilung der Mikrothermen oder der sogenannten Provinz des Birkenklimas. Nach Rikli[3]) ist sie „klimatisch nicht an ihr natürliches Verbreitungsareal" gebunden. „Viel ausgedehnter als die pflanzengeographische ist die physiologische Klimaprovinz der Arve, das heißt, das Gebiet, innerhalb welchem es gelingt, *Pinus cembra* vom Keimling bis zum stattlichen, Zapfen mit keimfähigen Samen tragenden Baum aufzuziehen . . ." „Es ergibt sich, daß *Pinus cembra* klimatisch eine viel indifferentere Art ist, als man gewöhnlich geneigt ist, anzunehmen . . . ." „Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß die physiologische Klimaprovinz von *Pinus cembra* sich nicht nur auf das den Alpen vorgelagerte Hochland erstreckt, sondern auch ganz Mitteleuropa und die baltischen Niederungen umfaßt; ja selbst in Dänemark und im südlichen Skandinavien ist der Baum mit Erfolg angepflanzt worden, und sogar das extrem ozeanische Klima von Großbritannien schließt die Entwicklungsmöglichkeit der Arve durchaus nicht aus. Daß von der Lärche Ähnliches gilt, beweisen die in den verschiedensten Teilen Mitteleuropas, in welchen dieser Baum „eines kontinentalen Klimas" nicht spontan ist, mit bestem Erfolge vorgenommenen Aufforstungen.

Darnach ist es nicht das heutige Klima allein, welches das Fehlen dieser Bäume in verschiedenen Gebieten bewirkt, und auch die edaphischen Verhältnisse können, da die meisten unserer Arten in dieser Hinsicht ziemlich vielseitig sind, nicht als ausschlaggebend bezeichnet werden. Wir müssen vielmehr auch historische Momente zur Erklärung heranziehen, indem wir annehmen, daß die Arten gewandert, und bei ihren Wanderungen entweder in das betreffende Gebiet gelangt und später infolge von Änderungen des Klimas wieder ausgestorben sind, oder aber das Gebiet, weil sich ihnen Schranken klimatischer, edaphischer oder rein topographischer Natur in den Weg stellten, überhaupt nicht erreicht haben. Jedesfalls spielte aber das Klima bei diesen Wanderungen stets eine große Rolle, teils fördernd, teils hemmend, in beiden Fällen aber in Gemeinsamkeit mit einem anderen überaus wichtigen Faktor, der Konkurrenz, im ersteren Falle, indem es die Konkurrenzfähigkeit der wandernden Arten erhöhte, in letzterem, indem es dieselbe zugunsten anderer Arten herabsetzte. Man darf nämlich nicht vergessen, daß die Existenzfähigkeit einer Art in einem bestimmten Gebiete nicht nur davon abhängt, daß sie daselbst ökologisch möglich, sondern daß sie besser möglich ist

[1]) Die Arve in der Schweiz, l. c. Siehe dort auch die ältere einschlägige Literatur.

[2]) Versuch einer Klassifikation der Klimate in Hettners Geogr. Zeitschr., VI., 1900.

[3]) l. c., p. 407, 408.

als andere Arten, das heißt, daß sie konkurrenzfähig ist. Es kann also schon eine unbedeutende klimatische Veränderung, welche von einer Art an und für sich ganz gut ertragen werden könnte, ihr doch zum Verderben gereichen, indem andere Arten hiedurch gleichzeitig eine Förderung erfahren. Diese Konkurrenz wird aber bei Aufforstungen und überhaupt durch die Kultur mehr oder weniger ausgeschaltet, und es kommt sehr oft vor, daß Arten, welche irgendwo in kultiviertem Zustande sehr gut gedeihen, daselbst doch nicht akklimatisationsfähig sind. Nur diejenigen Typen, welche, wie beispielsweise, um von subarktisch-subalpinen zu sprechen, *Alnus viridis*, *Angelica archangelica*, *Polemonium coeruleum* und in den Sudeten sogar auch unser *Conioselinum tataricum* leicht verwildern und sich in verwildertem Zustande lange erhalten, sind in dem betreffenden Gebiete nicht nur klimatisch möglich, sondern auch konkurrenzfähig. Ob sie verwildert oder wirklich spontan sind, läßt sich in vielen Fällen vor allem darnach beurteilen, ob sie im Verbande ihrer Artgenossenschaft auftreten oder nicht.

Um nun wieder auf das Fehlen so vieler unserer Arten in Skandinavien zurückzukommen, so müssen wir es jedenfalls historisch zu erklären versuchen. Nach dem Fehlen von fossilen Resten zu schließen, ist es sehr wahrscheinlich, daß sie nie nach Skandinavien gelangt sind. Bei der Verhinderung der Einwanderung spielten zweifellos topographische Schranken, wie dies Köppen annimmt, dessen Argumente uns sehr plausibel erscheinen, eine große Rolle. Wahrscheinlich summierten sich mit denselben noch klimatische und für gewisse Arten, z. B. *Larix sibirica*, auch edaphische Momente.

In ähnlicher Weise ist auch das Fehlen der Arten in anderen Gebieten nur bei Berücksichtigung einer ganzen Summe von Faktoren zu verstehen. Ganz im allgemeinen dürfte das Vordringen unserer Artgenossenschaft nach dem westlichen Europa durch zu feuchtes Klima — im Diluvium war dasselbe in noch höherem Maße ozeanisch als heute — nach dem südlichen Europa durch zu warmes Klima gehemmt worden sein. Für das Vordringen vieler Arten in die Pyrenäen bildete vielleicht auch die südfranzösische Ebene mit ihrem relativ milden Klima eine Schranke. In manchen Fällen fehlen uns aber heute noch alle Gesichtspunkte zu einer halbwegs befriedigenden Erklärung. So ist es beispielsweise ganz unverständlich, warum gewisse in den Südkarpathen vorkommende Arten, wie *Lonicera coerulea* und *Alnus viridis*, den Nordkarpathen fehlen. Mit Recht sagt Pax[1]): „Man muß es vielfach als eine von der Natur gegebene Tatsache hinnehmen, für die man vergeblich eine Erklärung sucht, daß auch Waldpflanzen der Ostkarpathen jene tektonische Linie[2]) nicht überschreiten, obwohl sie vom Substrat unabhängig sind, wie *Aposeris* oder *Hieracium transsylvanicum*.

---

[1]) l. c., I., pag. 250.
[2]) Die Kaschau-Eperieser Bruchlinie.

Auch *Telekia, Viola declinata*, ja selbst *Rhododendron* und *Alnus viridis* trotzen dem obigen Erklärungsversuche[1])."

Die fortschreitende Klimaverbesserung im Postglazial mußte schließlich die subalpin-subarktischen Arten in ungünstigem Sinne beeinflussen, indem sie ihre Konkurrenzfähigkeit zugunsten anderer Arten herabsetzte. In den mitteleuropäischen Gebirgen war es insbesondere die Fichte, welche durch die neuen Verhältnisse mächtige Förderung erfuhr und im Kampfe mit unseren Sippen insbesondere in den tieferen Regionen den Sieg davontrug. Schon Christ[2]) hebt die Überlegenheit der Fichte über die Lärche in den schweizerischen Alpenländern hervor. „Immerhin erweckt er[3]) aber die Vorstellung eines mit der Rottanne[4]) kämpfenden, und vielleicht nicht siegreichen Bestandes. Schon Kasthofer hat bemerkt, daß die Maifröste ihm mehr schaden als der Rottanne und daß diese sich von Natur leichter fortpflanze. Die Rottannen streben immer, geschlossene Bestände zu bilden; sie durchsetzen und zerteilen immer mehr den Lärchenwald und wie die Lärche durch ihren Schatten nicht leicht einen anderen Baum unterdrückt, so leidet sie hingegen im Schatten eines jeden anderen Waldbaumes und bleibt im Dunkel der Tannen leicht ganz zurück. Also auch hier das ernste Schauspiel säkularen Wechsels, ein Geschlecht macht dem andern Platz; die schwere Eiche der leichtlebigen Buche, die harte, lichte Lärche der härteren, schattenden Tanne. Aber in einer Zone hat die Lärche einen Vorsprung vor der Rottanne: in der obersten alpinen Grenzregion..."

Ähnlich, ja wohl noch ungünstiger liegen die Verhältnisse bei *Pinus cembra*. So sagt Rikli[5]): „In den tieferen Lagen wird die Arve von den lebenskräftigeren, raschwüchsigeren begleitenden Holzarten auf die ungünstigsten Standorte zurückgedrängt"; und an anderer Stelle[6]) äußert er sich über die Bedeutung der Konkurrenz für die Zirbe folgendermaßen: „Dieser Faktor wurde bisher allgemein stark unterschätzt, und doch ist er von größter Wichtigkeit. ... Und endlich war bei der Zerstückelung des Arvenareals und bei dem nachgewiesenen Rückgang von *Pinus cembra* neben wirtschaftlichen Verhältnissen wiederum die Konkurrenz entscheidend. ...Wo der Bewerb anderer Holzarten nachläßt, bevorzugt sie tiefgründigeren, frischen, mehr oder weniger humösen Boden.

---

[1]) Die Waldkarpathen, ein Gebirge von großer Längenausdehnung und geringer Höhe mit dichten Buchenwäldern und einförmigem Substrate, bildeten für viele von Süden kommende Arten, insbesondere für kalkfreundliche Alpine wie *Carex firma* etc., eine Schranke. Dies gilt aber von den oben genannten Arten speziell für *Alnus viridis* am wenigsten, da gar kein Beweis für die Annahme vorhanden ist, daß speziell sie in den Karpathen von Süden nach Norden gewandert ist.

[2]) Das Pflanzenleben der Schweiz, pag. 227 (1879).

[3]) *Larix decidua.*

[4]) *Picea excelsa.*

[5]) Die Arve in der Schweiz, pag. 399.

[6]) l. c., pag. 409, 410.

In tieferen Lagen wird sie jedoch auf felsig-flachgründige Stellen zurückgedrängt. Mit ihren weitausladenden Klammerwurzeln vermag sie sich in solch exponierten Standorten doch sturmfest zu verankern und in Felsspalten die nötige Feuchtigkeit und Nahrung zu finden. Da andere Holzarten ihr hier kaum zu folgen vermögen[1], hat sie genügend Luft und Licht zur Verfügung. Doch zeigt das meistens dürftige Aussehen der Bäume, daß ihr diese Standorte nicht besonders zusagen." — Nach meinen eigenen Beobachtungen im Lungau kann ich mich, wie schon gesagt, diesen Äußerungen fast vollinhaltlich anschließen. Auch im Lungau bewohnt die Zirbe auf tiefgründigem Boden nur mehr einen etwa 300 m hohen Gürtel in 1800—2100 m Meereshöhe, während sie auf Felsen, mitten im Fichtenwalde, noch in 1500 m Meereshöhe anzutreffen ist.

In ähnlicher Weise wie die Zirbe und Lärche und gleichzeitig mit ihnen wurden auch zweifellos ihre Wanderungsgenossen von den eben genannten Faktoren geschädigt. Außer der Fichte dürften es auch noch andere Arten gewesen sein, welche sich ihnen im Konkurrenzkampfe als überlegen erwiesen, so insbesondere *Pinus montana* und dann die Ericaceen, von deren Vereinen Kerner[2]) sogar annimmt, daß sie, einen ungestörten Entwicklungsgang der Vegetation vorausgesetzt, allenthalben in den Alpen im Kampfe der Pflanzenvereine als natürliches Endstadium den Sieg davontragen. Die fortschreitende Wärmezunahme zwang die Arten, sich in Nordeuropa in immer größere Breiten, in Mitteleuropa in immer höhere Stufen der Gebirge zurückzuziehen. Dieses Emporsteigen mußte aber durch verschiedene klimatische Faktoren — zu starke Insolation, Windwirkung usw. — eine natürliche Grenze finden, und so kam es dann schließlich zu einer Einengung des Gürtels, welchen die Artgenossenschaft besetzt hielt. Vielfach dürften auch die Formationen, welche sich aus unseren Arten zusammensetzten, zugrunde gegangen sein, indem die Zirbenwälder, Hochstaudenfluren etc. durch Fichtenwälder, Legföhren- und Ericaceen-Bestände etc. ersetzt wurden, in welchen die subarktischen Typen entweder vollkommen fehlen oder doch nur eine mehr oder weniger untergeordnete Rolle spielen. In den geringeren Breiten und tieferen Lagen gingen die Arten entweder vollkommen zugrunde oder sie konnten sich doch nur an Orten, wo die Konkurrenz ausgeschaltet war, also insbesondere auf Felsen, erhalten. Von der Zirbe wurde dies bereits hervorgehoben. Es gilt aber auch von anderen Arten. So kommt *Conioselinum tataricum* im Lungau nur, in den Karpathen fast nur mehr auf Felsen vor; *Pleurospermum austriacum* beobachtete ich im Lungau zumeist,

---

[1]) Dies ist nicht richtig. Es folgen ihr vielmehr Lärche, Fichte, *Sorbus aucuparia* und die meisten anderen Bäume. Nur sind die Abstände zwischen den einzelnen Individuen, da sie ja nur in den Spalten der Felsen Wurzel fassen können, derartig große, daß ihnen allen genug Licht, Luft und Bodennahrung zur Verfügung steht.

[2]) Das Pflanzenleben der Donauländer, p. 244 (1863).

Clematis alpina sehr häufig auf Felsen; jedenfalls wachsen diese beiden Arten im genannten Gebiete viel häufiger auf Felsen als im geschlossenen Verbande. Die Areale der einzelnen Arten wurden auf diese Weise mehr und mehr zerstückelt — insbesondere gilt dies von denjenigen, welche, sei es nun, weil ihnen zu schlechte Verbreitungsmittel zu Gebote standen, sei es, weil sie von zu empfindlicher Konstitution waren, sich dem Rückzuge der Zirbe und Lärche nach oben nicht anzuschließen vermochten — ihre Verbreitung wurde mehr und mehr eine reliktartige. *Conioselinum tataricum* ist ein besonders klassisches Beispiel hiefür. Hören wir, was Pax[1]) speziell über diese Pflanze sagt: „Als nach dem Zurückweichen der Gletscher und Schneefelder im Gebirge und dem Abschmelzen des nordischen Eises eine Erwärmung des Klimas für Mitteleuropa anbrach, besiedelten sich die höheren Regionen der Karpathen von neuem. Aber die alpine Region erhielt einen wesentlich veränderten Charakter, indem die alte Gebirgsflora, vielfach vielleicht auch im Westen verarmt, mit Gliedern des boreal-arktischen, mitteleuropäischen, alpinen, sudetischen und dazischen Elementes vermischt, den jungfräulichen Boden in Beschlag nahm. Nicht alle die neuen Formen, mit welchen die Eiszeit die Karpathenflora beschenkte, werden sich aber auf die Dauer im Gebiet erhalten haben; die veränderten klimatischen Verhältnisse, insbesondere die stärkere Ausbildung des kontinentalen Klimas, wird für manche dieser Sippen das Aussterben bedingt haben. Und in der Tat hat die Entdeckung der *Betula nana* in den Schieferkohlen von Freck diese Schlußfolgerung glänzend bestätigt, insofern diese Pflanze gegenwärtig in der Karpathenflora gänzlich fehlt. Viele andere Arten fremder Heimat, deren äußerst sporadische Verbreitung früher besprochen wurde (*Saxifraga cernua*, *Conioselinum* und viele andere), dienen als Stütze dieser Behauptung.“ Wir stimmen mit Pax vollkommen in der Ansicht überein, daß *C. tataricum* eines der typischesten Glazialrelikte der mitteleuropäischen Gebirge ist.

Der Rückgang unserer subalpin-subarktischen Arten erreichte wohl zweifellos sein Maximum in der postglazialen Wärmeperiode, gleichgiltig, ob dieselbe, wie es beispielsweise Hayek[2]) für wahrscheinlich hält, in die Gschnitz-Daun-Interstadialzeit oder aber erst in die Zeit nach dem Daun-Stadium fällt, oder in den postglazialen Wärmeperioden, falls deren, wie A. Schulz[3]) annimmt, mehrere existierten. Wenn es zutrifft, daß die Wärmeperiode, respektive die letzte derselben erst nach dem letzten Gletschervorstoße geherrscht hat, so müßte die subalpin-subarktische Artgenossenschaft von diesem Zeitpunkte an neuerdings eine Förderung erfahren. Ob eine solche für gewisse der Arten, z. B. für die Grünerle, wirklich vor-

---

[1]) l. c., p. 246.

[2]) Die postglazialen Klimaschwankungen in den Ostalpen in „Postglaziale Klimaveränderungen“, Stockholm 1910

[3]) In Zeitschr. f. Naturwiss., LXXVII. (1904) u. a. a. O.

handen ist, muß dahingestellt bleiben. Die tatsächlichen Verhältnisse sprechen eher für ein Zurückweichen der Arten auch in historischer Zeit, wie beispielsweise aus den oben zitierten Angaben von Christ über das Vordringen der Fichte auf Kosten der Lärche erhellt. Dieser Widerspruch ist jedoch nur ein scheinbarer, denn es hat sich in letzter Zeit den klimatischen Faktoren ein neuer Faktor zugesellt, welcher, zum Teil im selben Sinne wie das Klima, zum Teil aber auch in entgegengesetztem, die Konkurrenzverhältnisse der Arten in überaus tiefgreifender Weise beeinflußt, und das ist die Wirksamkeit des Menschen.

Durch das Hinzutreten dieses Faktors wird die Schwierigkeit der Feststellung der natürlichen Ursachen der Geschichte unserer Arten wesentlich erhöht, denn es bedarf in jedem einzelnen Falle sehr eingehender Untersuchungen, um zu konstatieren, inwieweit das Zurückgehen oder Vordringen einer Art durch das Klima oder durch den Menschen bedingt ist.

Die wesentlichsten Momente der Einwirkung der menschlichen Kultur auf die subalpin-subarktischen Arten sind folgende:

1. Der Mensch stellt gewissen Arten direkt nach, so vor allem der Zirbe und in gewissen Gebieten auch der Lärche. Er fördert dadurch indirekt die Konkurrenz anderer Arten.

2. Er schädigt unsere Arten und ihre Bestände dadurch, daß er durch die Forstwirtschaft andere Arten, in Mitteleuropa vor allem die Fichte, begünstigt.

3. Im Interesse der Futterwirtschaft gibt er die Arten den Weidetieren preis, benachteiligt sie durch Mahd und Düngung und verwandelt ihre natürlichen Bestände (Zirben- und Lärchenwälder, Hochstaudenfluren etc.) in Halbkultur- und Kulturformationen (Matten und Wiesen),

4. Durch die Forstwirtschaft fördert er auch einzelne Arten, insbesondere die Lärche, ohne jedoch hiedurch die Artgenossen derselben irgendwie zu beeinflussen. Die von ihm in Kultur genommenen Arten können auch gelegentlich verwildern.

Im allgemeinen äußert sich also die Tätigkeit des Menschen in für die subarktisch-subalpine Artgenossenschaft durchaus nicht günstigem Sinne und trägt zweifellos wesentlich mit zu ihrem Rückgange bei. Es ist schwer zu entscheiden, ob die reliktartige Verbreitung der Arten mehr dem Einflusse des Klimas oder des Menschen zuzuschreiben ist.

Daß das Zurückgehen der Zirbe in den Gebirgen Mitteleuropas vor allem durch direkte Ausrottung durch den Menschen verursacht worden ist, unterliegt gar keinem Zweifel. Kerner[1]) sagt hierüber folgendes: „Leider ist dieser prächtige Baum durch die schlechte Waldwirtschaft und den unverzeihlichen Leichtsinn vieler Waldbesitzer aus den meisten Teilen der nördlichen Kalkalpen vertilgt worden. Zahlreiche Berge, die jetzt keine einzige

---

[1]) Das Pflanzenleben der Donauländer, pag. 224.

Zirbelkiefer mehr tragen oder wo höchstens noch ein paar vereinzelte Bäume als traurige Mahner an bessere Zeiten aufragen, tragen Namen, welche nach der Zirbelkiefer gebildet erscheinen und die darauf hinweisen, daß dort einst Arvenwälder gestanden haben müssen, wo uns jetzt kahle, öde Gehänge entgegenblicken." Ähnlich äußert er sich an anderer Stelle über das Seltenerwerden des Baumes in den Tiroler Zentralalpen, in welchen uns vielfach „nur mehr die von der ausgerotteten Baumart hergenommenen und aus früherer Zeit erhaltenen Namen, wie Zirmjoch, Zirmkogel und Zirmtal, an die einstigen Forste erinnern." Und wie in Tirol, so war's auch in den übrigen Teilen der Ostalpen, ja in der ganzen Alpenkette.

In den Schweizer Alpen speziell sprechen nach Rikli[1]) zahlreiche Zeugen dafür, daß das Arvenareal einst geschlossener war, daß in vielen Tälern der Arvenwald beträchtlich weiter gegen den Hintergrund reichte, und daß, wenigstens lokal, *Pinus cembra* auch höher ins Gebirge vordrang, als dies heute der Fall ist. Dagegen konnte ein absoluter Rückgang der oberen Arvengrenze nicht nachgewiesen werden. In vielen Arvengebieten sind über den jetzigen obersten, lebenden Arven subfossile Arvenreste aufgefunden worden. ...Auch in mehreren jetzt wald-, ja zum Teil sogar ganz baumlosen Tälern ist das ehemalige Vorkommen der Arve nachgewiesen worden. Eine ganze Reihe von Pässen war früher bewaldet; in diesen Paßwäldern spielte die Arve jeweilen eine führende Rolle." Der Rückgang der Arve ist nach Rikli zum größeren Teil auf wirtschaftliche Faktoren — direkte Schädigungen durch den Menschen und das Weidevieh — zurückzuführen. Da aber derselbe ein so allgemeiner und weit zurückreichender ist, müssen wohl auch natürliche Ursachen mit in Betracht kommen. Das Klima soll aber diesen nicht zuzuzählen sein, da es sich gezeigt hat, daß dasselbe heute der Arve günstig ist, indem „bei Aufforstungen in Hochlagen Lärche und Fichte jeweilen einen größeren Prozentsatz von Eingängen zu verzeichnen haben als die Arve". Es scheinen vielmehr biologische Momente, so vor allem die Schwierigkeit der Samenverbreitung und der äußerst langsame Jugendzuwachs, ausschlaggebend zu sein, und dann die Konkurrenz anderer, lebenskräftigerer Arten, nach deren Ausschaltung durch den Menschen jedoch die Arve „von allen Bäumen in den Hochlagen die günstigsten Siedelungsbedingungen zeigt". Wie bei allen derartigen Vorgängen handelt es sich offenbar um einen ganzen Komplex von Faktoren, dessen Analyse sehr große Schwierigkeiten bereitet. (Schluß folgt.)

[1]) Die Arve in der Schweiz, l. c., pag. 413 ff.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Das königlich botanische Museum zu Berlin.

Von **Dr. Paul Martell** (Berlin).

(Mit 3 Textabbildungen.)

Mit der vor einigen Jahren erfolgten Verlegung des königlich botanischen Gartens aus den Mauern Berlins nach dem benachbarten Dahlem, wo der Garten die natürlichen Grundlagen seines Bestehens — Licht und Luft — wiederfand, die bei der gewaltigen Entwicklung des großstädtischen Häusermeeres immer mehr in Verlust geraten waren, ging auch gleichzeitig die Übersiedlung des königlich botanischen Museums nach Dahlem vor sich, das im Begriff steht, ein Vorort Berlins vornehmen Stils zu werden.

Die Geschichte des königlich botanischen Museums zu Berlin bietet eine Reihe interesssanter Daten, deren hier mit einigen Worten gedacht sei. Den Gedanken, Pflanzensammlungen auf wissenschaftlicher Grundlage zu schaffen, finden wir schon im 18. Jahrhundert ausgeführt; die Sozietät und spätere Akademie der Wissenschaften zu Berlin ließ eine solche Pflanzensammlung anlegen, die uns erhalten geblieben ist. Einen hohen wissenschaftlichen Wert besaß in dieser Hinsicht das der Akademie als Geschenk übermittelte Herbar von Andreas Gundelsheimer, der auf einer Orientreise eine wertvolle Sammlung zusammenbrachte. Eine andere bedeutende Sammlung jener Zeit betraf die des Botanikers Ludwig Stosch, der auf Befehl des Königs Friedrich I. der Flora Frankreichs, Hollands und der Pyrenäen weiteste Aufmerksamkeit geschenkt hatte. Aber auch die alte königliche Bibliothek zu Berlin und die ehemalige Kunstkammer der Hohenzollern waren im Besitz von Pflanzensammlungen, die Beachtung verdienten. Ein besonderes historisches Interesse konnte das mit diesen Sammlungen in Verbindung stehende alte Herbar des Leibarztes vom großen Kurfürsten J. S. Elsholz beanspruchen, das ebenso wie das Naturalienkabinet der Gesellschaft naturorschender Freunde zu Berlin gemeinsam mit allen vorgenannten Sammlungen später Eigentum des königlich botanischen Museums wurde. War somit hinsichtlich eines wissenschaftlichen Herbars durch diese Sammlungen eine gewisse Grundlage geschaffen, so kam es jedoch erst im Jahre 1818 zur Anlage eines eigentlichen königlichen Herbariums, zu dessen Gründung der Ankauf der großen Willdenowschen Pflanzensammlung Anlaß bot. Die Sammlung von Prof. Ludwig Willdenow, der im Jahre 1801 die Leitung des Berliner botanischen Gartens übernommen hatte, umfaßte 20.000 Arten Phanerogamen und Farne und mehr als 6000 niedere Kryptogamen. Als ein eifriger Förderer des königlich botanischen Museums erwies sich der Minister v. Altenstein, der den Ankauf der großen, von Humboldt und Bonpland im tropischen Amerika gesammelten Pflanzenschätze für Mk. 36.000

durchsetzte. Hiedurch blieb diese kostbare Sammlung dem Vaterlande erhalten, die vom Minister vorläufig der Universität Berlin zur Benützung und Aufbewahrung übergeben worden war. Um 1819 herum wurden die gesamten Museumsschätze unter dem Titel „öffentliche Kräutersammlung" geführt. Leiter der Sammlung war damals L. v. Schlechtendahl, dem auch die Schaffung des nach dem Plan von Prof. Link entworfenen Generalherbars zufiel. Bei diesen Arbeiten begegnen wir der interessanten Persönlichkeit Adalbert v. Chamissos, der außer als Dichter und Weltumsegler hier als Gehilfe in botanischen Arbeiten etwas Wertvolles leistete. Chamisso hatte selbst auf seiner Reise um die Erde eine bedeutende Pflanzensammlung zusammengebracht. Als dann 1833 Schlechtendal als Professor nach Halle ging, übernahm Chamisso die Aufsicht des Herbars. Leider wurde Chamisso wenige Jahre später durch den Tod von diesem Posten abberufen. Dem Herbarium flossen ständig, obwohl vom Staat für den Ausbau ganz unzulängliche Mittel bereit gestellt wurden, neue Sammlungen zu. So erhielt das Museum 1824 das Herbarium des großen Geologen Leopold v. Buch zum Geschenk, das vornehmlich die Pflanzenwelt der Kanarischen Inseln zur Darstellung brachte; ferner wurde das etwa 15.000 Arten umfassende Herbar des Garteninspektors Otto im selben Jahre angekauft. Schon vorher hatte man dem Generalherbar die großen, im Besitz des Berliner botanischen Gartens gewesenen Pflanzensammlungen zugeführt. Es waren dies hauptsächlich die Kapflanzen des Prof. Lichtensteins, die mexikanischen Pflanzen von Deppe und Schiede, die große brasilianische Sammlung von Sellow und die Floerke'sche Lichenensammlung. Um 1850 bekundete der Staat sein Interesse für das botanische Museum dadurch, daß er wiederholt große Summen zum Ankauf bedeutender Privatsammlungen zur Verfügung stellte. So wurde im Jahre 1850 mit königlicher Genehmigung für Mk. 24.000 die große Pflanzensammlung des im gleichen Jahr verstorbenen Vizedirektors Kunth vom Berliner botanischen Garten angekauft. Das ganze bestand erstens aus aus einer allgemeinen Sammlung, die 44.500 Arten in 60.000 Exemplaren umfaßte, zweitens aus einer Sammlung getrockneter Pflanzen des Berliner botanischen Gartens mit 10.030 Arten, und drittens aus einer Holzsammlung. Die Hauptsammlung von Kunth, welche größtenteils Dubletten des Pariser botanischen Museums enthielt, erstreckte sich auf die Pflanzenwelt von Peru, Chile, Nordamerika, Madagaskar, Zanzibar, Ostindien, Skandinavien, Südamerika und Rußland. Durch den im Jahre 1855 erfolgten Ankauf der Glumaceensammlung von Nees v. Esenbeck erfuhr dieses schwierige Gebiet eine erwünschte Bereicherung. Etwa 9559 Arten dieser Sammlung bezogen sich auf die Familien der Cyperaceen, Gramineen, Juncaceen und Restionaceen. Zu erwähnen ist auch die 1857 für Mk. 6000 angekaufte deutsche Flechtensammlung des Majors v. Flotow. Im Jahre 1822 hatte man die Museumssammlung in einem Häuschen

in Neu-Schöneberg untergebracht, wo die Räume sich 1857 zu eng erwiesen, so daß im genannten Jahr die Übersiedlung in den östlichen Flügel des Berliner Universitätsgebäudes vollzogen wurde. Nach dem 1860 erfolgten Tode von Joh. Friedr. Klotzsch, der das Herbarium seit 1834 erfolgreich geführt hatte, übernahm die Leitung Joh. Hanstein, der die Einrichtung eines besonderen Herbariums Europaeum veranlaßte. Es war dies besonders für Anfänger gedacht, die sich hauptsächlich mit der europäischen Flora zu beschäftigen gedachten. Die von dem zweiten Kustos A. Garcke zusammengebrachte Sammlung wurde zu diesem Zweck angekauft und diente dem Herbarium Europaeum als Grundstock. In dieselbe Zeit fiel der Ankauf der Sammlung märkischer Pflanzen des Botanikers Ascherson. Inzwischen waren die Schätze des Museums so umfangreich geworden, daß die Universitätsräumlichkeiten nicht mehr ausreichten; auch mußten diese 1871 wegen anderer Verwendung geräumt werden. Als eine Kuriosität sei noch nachgetragen, daß sich das Museum im Besitz des Herbariums von Jean Jacques Rousseau befindet, der, wenn auch auf dilettantischer Grundlage, ein großer Pflanzenfreund war. Das Herbarium des berühmten französischen Philosophen zeigt sich in einer sorgsamen Weise geführt. Die in einem Miniaturformat aufgelegten Pflanzen sind mit einem Goldpapierstreifchen befestigt und größtenteils gut erhalten. Das Format des Generalherbariums zeigt eine Höhe von 46 cm und eine Breite von 29 cm. Sämtliche mittels Papierstreifchen befestigten Pflanzen werden nach dem Vergiften mit Quecksilbersublimat auf je einen halben Bogen Schreibpapier gebracht. Von der Universität siedelte die Sammlung für ein längeres Provisorium nach dem Hause Friedrichstraße 227 über, bis endlich am 1. April 1880 das im alten botanischen Garten mit Mk. 280.000 Kosten errichtete Museumsgebäude bezogen werden konnte. Durch Ministerialerlaß vom 28. November 1879 führte nunmehr die Pflanzensammlung den Titel: „Königlich botanisches Museum". Vorher hatte man noch einige bedeutende Erwerbungen gemacht, so wurde die großartige Mettenius'sche Farnsammlung für Mk. 6000 angekauft, ein Betrag, der wegen der beschränkten Finanzmittel ratenweise abgezahlt werden mußte. Im Jahre 1871 wurde das Herbar des Generalleutnants v. Gansauge mit 15.000 meist europäischen Arten durch Geschenk erworben; 1874 folgte als Geschenk eine Sammlung von Prof. Laurer, unter welcher die Flechten von besonderem Werte waren. Derselben Zeit gehört auch die Erwerbung einer kostbaren Kollektion von Moosen aus der Sammlung Hornschuch an. Im Jahre 1877 wurde nach dem Tode A. Brauns dessen großes Herbar für Mk. 21.000 angekauft. Die Sammlung Brauns, der seit 1851 die Leitung des „Königlichen Herbariums" in Händen gehabt hatte, umfaßte hauptsächlich die deutsche, französische und nordamerikanische Flora; hervorragend waren weiter seine abessinischen Pflanzen und besonders sein wertvolles Kryptogamenherbar, wodurch viele auf diesem Gebiet

vorhandene Lücken ausgefüllt werden konnten. Auch eine große Sammlung von Früchten und Samen wurde durch den Ankauf der Braunschen Sammlung mit erworben. Gleich nach der Übersiedlung in das neue Gebäude erhielt das Museum von den Erben des Dr. G. v. Martens eine wertvolle Sammlung als Geschenk, die 12.439 Arten umfaßte und besonders die Flora von Württemberg vertrat. Am wichtigsten war jedoch die 4101 Arten zählende Martensche Algensammlung, die von Martens mit wissenschaftlicher Gründlichkeit bearbeitet worden war. Von den Forschungsreisenden Gebrüder Hermann, Adolf und Robert von Schlagintweit wurde 1886/87 das beste Exemplar des Herbars angekauft, welches die genannten 1855—1857 auf ihren Reisen nach Ostindien, dem Himalaya, nach Tibet bis zum Karakorum und Kuenluen angelegt hatten. Wertvoll war auch die 1886 durch Testament erfolgte Erwerbung der Pflanzen der Sandwichinseln von Dr. W. Hillebrand, der dort 1849—1872 als Arzt tätig war. Neben 900 Arten Phanerogamen in 12.000—15.000 Standortsexemplaren kam einer Farnsammlung besondere Bedeutung zu. Durch den 1889 erfolgten Erwerb des Englerschen Herbars kamen auch die darin enthaltenen Pflanzen Hillebrands von Madeira und den Kanarischen Inseln, sowie 1890 Hillebrands kalifornische und malayische Pflanzen in den Besitz des Museums. Ankäufe und Schenkungen von wertvollen Sammlungen wechselten in der Folgezeit beständig ab. Vieles müssen wir hier übergehen. Erwähnt sei das von Ign. Urban gegründete westindische Herbar, zu dessen Erwerbung der Genannte, gegenwärtig Unterdirektor des Museums, in Gemeinschaft mit dem Konsul L. Krug eine Expedition ausgerüstet hatte. Ferner ist zu erwähnen das kostbare Pilzherbar des Dr. G. Winter, das in 11.500 Arten und 47.000 Exemplaren Pilze aus fast allen Ländern der Welt enthält. Der Staat kaufte diese Pilzsammlung im Jahre 1888 an. Von hohem Werte ist auch das Herbar des Forschungsreisenden G. Schweinfurth, der seine Bibliothek und die in Afrika gesammelten Pflanzen dem Staat durch Vertrag überließ. Die Pflanzenwelt der deutschen Kolonien wurde zum erstenmal in dem Museum durch die Sammlung von Dr. Hollrung für Neu-Guinea und für Kamerun durch Joh. Braun vertreten; inzwischen haben alle anderen deutschen Kolonien planmäßige Erforschung erfahren. Wiederholt hat die Museumsleitung mit ausreisenden Forschungsreisenden für Sammelzwecke dahin gehende Verträge geschlossen. Auch sind Beamte in den Kolonien für die Sammlungen interessiert worden. Nicht unerwähnt bleibe auch eine 1889 als Geschenk an das Museum gekommene Pflanzensammlung des Garteninspektors Th. Bernhardi, welches Herbar gut präparierte Gartenpflanzen aus den großen Erfurter Handelsgärtnereien enthielt. Unter den Erwerbungen der beiden letzten Jahrzehnte verdienen hervorgehoben zu werden das marokkanische Herbar John Balls, 1890 geschenkt von der Direktion des weltberühmten Kew-Herbariums:

die etwa 18.000 Nummern umfassende Sammlung von Prof. O. Warburg, Süd- und Ostasien, den Malayischen Archipel und Neu-Guinea behandelnd, 1891 als Geschenk überwiesen; die hinsichtlich Weiden und Cupuliferen wichtige Sammlung des Rittmeisters O. v. Seemen, die ein Jahr später als Geschenk übergeben wurde; das 1892 vom Staate angekaufte Lebermoosherbar des Dr. C. M. Gottsche und das im selben Jahr mit Museumsmitteln erworbene Laubmoosherbar des Prof. A. Rehmann. Ein wegen seines Gehalts an japanischen, marokkanischen und Bermudapflanzen wertvolles Herbar von Prof. Rein kam 1893 in den Besitz des Museums. Durch Vermächtnis folgte 1894 das Keimpflanzenherbar von A. Winkler. Im Jahre 1895 wurde durch Vereinbarung mit dem Kultusministerium das große, äußerst wertvolle Herbar des Prof. Ascherson einschließlich seiner Bibliothek erworben. Von ungewöhnlichem Werte war auch das 1899 vom Staate angekaufte Moosherbar des Dr. Karl Müller. Die Flora Griechenlands behandelte die von 1903 vom Staate erworbene Sammlung des in Athen verstorbenen Prof. Th. v. Heldreich, die auch auf die Flora Kleinasiens Bezug nahm. Im Jahre 1905 folgte als Geschenk der Witwe des Kreistierarztes R. Ruthe eine an europäischen Laubmoosen sehr reiche Sammlung. Eine erwünschte Bereicherung brachten die 1906—1908 geschenkten Algendubletten des Chemikers A. Grunow, wodurch die etwas schwach beschickten Meeresalgen vervollständigt wurden. In dem 1907 als Geschenk übergebenen Herbar des Prof. F. Kränzlin zeichnete sich besonders die Orchideensammlung aus. Endlich ist noch das aus dem Jahre 1909 durch Vermächtnis überkommene Herbar der Dr. C. Bolle zu erwähnen, das großen Reichtum an kapverdischen und kanarischen Pflanzen aufweist.

Mit der Anlage des neuen botanischen Gartens in Dahlem ging auch Hand in Hand die Erbauung eines neuen Museumsgebäudes, das im Oktober 1906 bezogen werden konnte.[1]) Erst jetzt war es in dem viermal größeren Museum gegenüber den alten Räumen möglich, die gewaltigen Schätze der Sammlung sachgemäß und bequem anzuordnen. Das gesamte Generalherbar dürfte gegenwärtig etwa 18.000 Mappen zählen, wovon 3300 auf die Kryptogamen entfallen. Den Jahreszuwachs berechnet man auf 400—500 Mappen, so daß die gegenwärtigen Räume voraussichtlich für 20 Jahre Reserve bieten. Beim Eintreffen frischer Sammlungen werden die getrockneten Pflanzen vergiftet, d. h. sie kommen für kurze Zeit in eine alkoholische Lösung von Sublimat (14 g Sublimat auf 1 l Alkohol); nach völligem Durchtränktsein der Pflanze wird diese herausgenommen und nun zwischen Preßpapierlagen von neuem getrocknet. Die auf starke Papierbögen gelegten Pflanzen werden

[1]) Die Reproduktion von drei Abbildungen aus dem neuen Museum im vorliegenden Artikel erfolgte mit Genehmigung der Direktion des kgl. Botanischen Gartens und Museums zu Dahlem-Berlin.

mit weißen, gummierten Papierstreifen befestigt. Neben dem schon erwähnten gewöhnlichen Format besteht für Farne ein besonderes Format von 46×32 cm und für Palmen von 55×37 cm. Die Papierbögen mit Pflanzen gleicher Art werden nunmehr in blaue Umschläge und diese wieder in Mappendeckel gelegt. Ein weißer, aufgeklebter Zettel nennt in großen Buchstaben den Namen der Pflanzenfamilie. Geplant ist eine Etikettierung nach pflanzengeographischem Prinzip, wobei die einzelnen Gebiete sich durch die Farbe der Etikette kenntlich machen sollen.

Von den weiteren Abteilungen des königlich botanischen Museums ist die biologische zu erwähnen, welche die allgemeinen Erscheinungen des Pflanzenlebens zur Anschauung bringt. Hier sehen wir die verschiedensten Sproßformen, Blütenformen, Wurzelformen, Keimpflanzen, auch die Bestäubungsverhältnisse der Pflanzen finden ihre Darstellung; Präparate insektenfangender Pflanzen, die vielgestaltigen Formen parasitischer Pflanzen werden uns in fesselnder Weise zur Betrachtung geboten. Besonders lehrreich ist auch die Abteilung, welche die Stämme der Holzpflanzen behandelt. Wunderbare Gestalten der Pflanzen- und Baumwelt treten uns hier entgegen. Ein besonderes Interesse darf auch die palaeobotanische Abteilung des Museums beanspruchen, die uns in die fossile Pflanzenwelt einführt. Diese noch junge Abteilung des Museums bedarf noch des Ausbaues. Eine sehr große Abteilung stellt die pflanzengeographische dar, welche alles von der arktischen bis zur tropischen Pflanzenwelt umfaßt. Durch geeignete Landschaftsbilder wird die Anschauung wesentlich plastischer und lebhafter gestaltet. Sehr interessant sind auch die hier befindlichen über 3000 Jahre alten Pflanzenteile, die in altägyptischen Gräbern gefunden und von dem Forschungsreisenden Prof. Dr. Schweinfurth präpariert und bestimmt wurden. Eine sehr interessante Abteilung bilden die Nutz- und Kulturpflanzen, wo unsere einheimische Pflanzenwelt besondere Aufmerksamkeit verdient. Sehr ausführlich sind hier die Wachstumsverhältnisse der Kiefer behandelt, was überhaupt von den Nadelhölzern gilt. Ein gleiches darf von den Laubhölzern Mitteleuropas gesagt werden; Eiche, Buche, Nußbaum, Weide, Pappel und zahlreiche andere sind in Quer- und Längsschnitten des Stammes mit ihren Früchten und Samen aufgestellt. Ähnlich unsere einheimischen Obstarten, wobei eine Sammlung von Wachsmodellen einen Überblick über die gebräuchlichsten Obstsorten gewährt. Weiter sind alle Getreidearten durch reiche Zusammenstellungen vertreten, denen sich solche der Hülsenfrüchte anschließen. Besonderes Interesse verdienen auch die Genußmittel liefernden Pflanzen, wie Kakao, Tee, Kaffee und Tabak. Endlich sind noch die Arzneipflanzen, Gewürze, Farbstoffe, Kautschukpflanzen, Hanf und Baumwolle zu erwähnen. Gerade diese Abteilung dürfte mit die instruktivste sein. Für die Pflanzenwelt der deutschen Kolonien hat man eine besondere, sehr umfangreiche Kolonialabteilung gebildet, die uns in eingehender Weise die

koloniale Flora vorführt. Endlich ist noch die systematische Abteilung zu erwähnen, die uns das Pflanzenreich nach dem Engler'schen System in 13 Abteilungen erläutert. Daß das



Abb. 1. Pflanzengeographische Abteilung: Ägypten.

botanische Museum naturgemäß über großartige Sondersammlungen in Hölzern, Rinden, Früchten und Samen verfügt, bedarf wohl kaum der besonderen Erwähnung. Für wissenschaftliche Untersuchungen werden in dem sogenannten Magazin geeignete Objekte,

teils trocken, teils in Alkohol aufbewahrt, die das Studium im Museum in der wertvollsten Weise unterstützen. Dem Museum sind weiter recht umfangreiche Räume für den Unterricht an-



Abb. 2. Ansicht einiger Schränke aus der Kolonialabteilung: Ostafrika.

gegliedert, so ein großer und kleiner Hörsaal, ein Arbeitssaal, ein Laboratorium, ein morphologisches und ein Kulturzimmer, sowie ein Gewächshaus. Auch verfügt das königlich botanische Museum über eine stattliche Fachbibliothek, die zurzeit etwa 40.000 Bände zählen

dürfte. Zum Schluß sei noch erwähnt, daß von den Baukosten in der Höhe von Mk. 5,450.725 für die gesamte Neuanlage des Berliner königlich botanischen Gartens die Summe von Mk. 1,164.100 auf das Museum einschließlich der inneren Einrichtung entfiel.

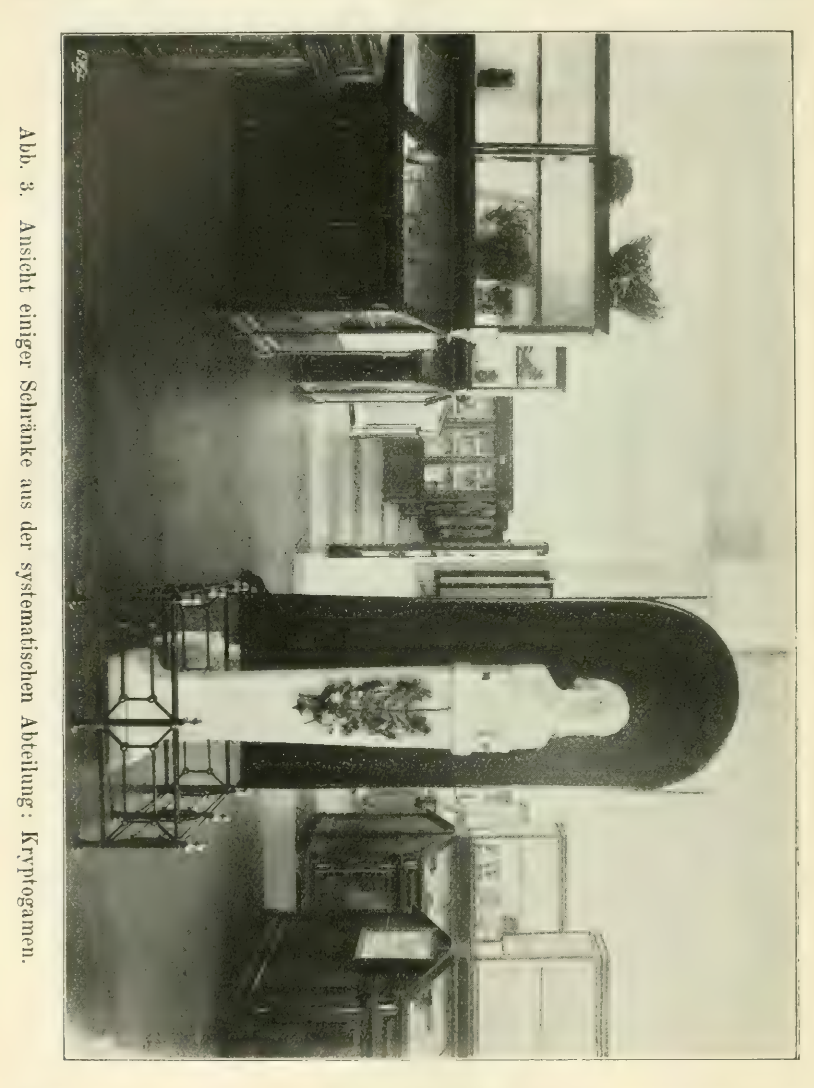


Abb. 3. Ansicht einiger Schränke aus der systematischen Abteilung: Kryptogamen.

Man wird angesichts der Großzügigkeit der Museumsanlage den Erbauern derselben, besonders Prof. Dr. Engler, ungeteilte Anerkennung zollen müssen.

Neuere Exsikkatenwerke.

Baenitz C., Herbarium Dendrologicum. Lief. XXXI (Nr. 1854 bis 1866), enthaltend Keimpflanzen. Lief. XXXII (Nr. 1867—1952), enthaltend Zoocecidien, Minierraupen etc. Lief. XXXIII (Nr. 1953 bis 1998).

Bauer E., Musci Europaei exsiccati. Serie 16 u. 17 (Nr. 751—850).

Bena M., Musci frondosi exsiccati. Laubmoose aus Mähren, Schlesien, Niederösterreich und Oberungarn. Cent. 1—3.

Buchtien O., Herbarium Bolivianum. Cent. 1.

Kryptogamae exsiccatae, editae a Museo Palatino Vindobonensi. Cent. XIX.

Raciborski M., Mycotheca Polonica. Fasc. 4 (Nr. 151—200).

Szulczewski A., Herbar Posener Pilze. Lief. 1 (Nr. 1—100).

Theisssen F., Decades fungorum Brasiliensium. Cent. 3, erster Teil (Nr. 201—260).

Personal-Nachrichten.

Dr. Eugen Warming, Professor der Botanik an der Universität Kopenhagen und Direktor des botanischen Gartens daselbst, ist mit Ende des Jahres 1911 in den Ruhestand getreten. Zu seinem Nachfolger wurde Professor Christen Raunkiär ernannt.

Privatdozent Dr. Ernst Lehmann (bisher in Kiel) hat sich an der Universität Tübingen für Botanik habilitiert.

Konsul Theodor Strauß (Sultanabad), verdient um die botanische Erforschung der westpersischen Gebirgsländer, ist am 28. Dezember 1911 in Berlin gestorben.

Gestorben: Der berühmte englische Botaniker Sir Joseph Dalton Hooker, ehemaliger Direktor des Botanischen Gartens in Kew bei London, am 10. Dezember 1911 im Alter von 94 Jahren. — Dr. Ed. Bornet (Paris) am 18. Dezember 1911. — Dr. Théophile Durand, Direktor des botanischen Gartens in Brüssel, am 12. Jänner 1912. — Bürgerschullehrer Franz Höfer (Wien), bekannt durch seine Arbeiten über Volksnamen der Pflanzen, am 21. November 1911.

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift“** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer liegen ein Prospekt der Firma Gebrüder Borntraeger in Berlin und ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung C. Heinrich in Dresden bei.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 2/3. Wien, Februar/März 1912.

Pinguicula norica, eine neue Art aus den Ostalpen.

Von **Prof. Dr. Günther Ritter von Mannagetta und Lerchenau** (Prag).

(Mit 1 Textabbildung.)

Im Juli 1911 sandte ich den Gärtnergehilfen J. Lorenz in die steirischen Alpen, um Alpenpflanzen für den Botanischen Garten der k. k. deutschen Universität in Prag aufzusammeln und gab ihm die Weisung, auf *Pinguicula*-Arten besonders aufmerksam zu sein und sie insgesamt einzusammeln. Er entledigte sich dieses Auftrages mit besonderem Geschicke und brachte nicht nur die dort heimischen *Pinguicula*-Arten, wie *P. vulgaris* L. und *P. alpina* L. mit, sondern in mehreren Exemplaren auch eine andere *Pinguicula*-Art, die mir unbekannt war. Da es mir bald klar wurde, eine neue Art vor mir zu haben, nenne ich sie *Pinguicula norica.* Sie wurde auf nassen Wiesen in Steiermark, und zwar an der oberösterreichischen Grenze, am Wege von Admont nach Spital am Pyhrn beim Pyrghas-Gatterl gegen die Brandtneralpe Ende Juli 1911 in blühendem Zustande gesammelt.

Ich gebe zuerst die lateinische Diagnose und einige Analysen derselben im Textbilde.

Pinguicula norica n. sp.

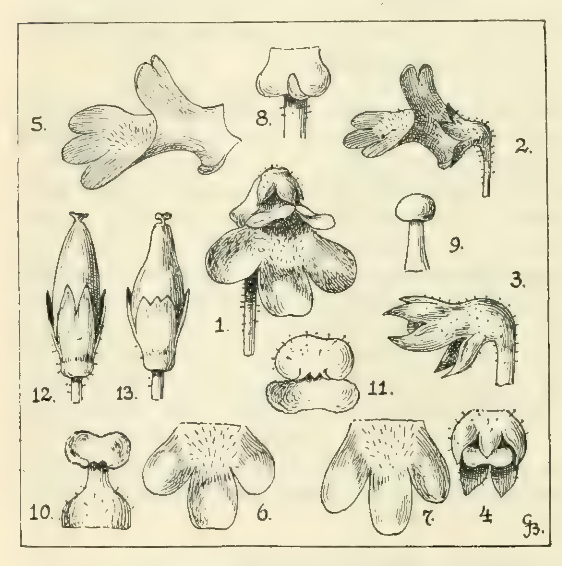
Perennis. Folia rosulantia, elliptica, in margine plus minus involuta, supra glandulosa. Pedicelli erecti, foliis bis vel ter longiores, glanduloso-pilosi, uniflori. Flores nutantes. Calyx bilabiatus, glanduloso-pilosus, corollae dorso duplo brevior; labio superiore plus minus hinc inde subinciso-tridentato, porrecto, labio inferiore bilobo. Corolla 9—10 mm longa, coeruleo-violacea; ejusdem tubus campanulatus, antice ad basim saccato-ampliatus, calcare brevissimo pronus curvato tubo accumbente praeditus. Limbus inaequaliter bilabiatus; labium superum bilobum arrectum; inferum subduplo

longius, porrectum, trilobum, in media parte macula magna alba copiose pilosa ornatum, lobis oblongis vel ellipticis, rotundatis vel subtruncatis, aequilongis instructum. Stamina glabra. Germen glanduloso-pilosum, stylo brevi. Stigma inaequaliter bilobum, lobo supero minimo dentiformi deflexo, infero maximo transversaliter ovali, fusco. Capsula ovoideo-ellipsoidea, calyce bis longior.

Crescit in pratis humidis spongiosis subalpinis in Stiria ad confines Austriae superioris in monte Gr. Pyrghas loco Pyrghas-Gatterl versus Brandtneralpe, ubi J. Lorenz detexit. Floret mense Julio-Augusto.

Die Pflanze erinnert durch die tief veilchenblau gefärbten Blumen an *P. vulgaris* L., läßt sich aber sofort durch den Mangel des dünnen pfriemlichen Spornes von derselben unterscheiden.

Einen kurzen Sporn hat bekanntlich nur die *P. alpina* L., in deren Gesellschaft sich *P. norica* befand. Es war nun der Gedanke naheliegend, daß es sich bei *P. norica* um eine blaublütige Form der *P. alpina* handle. Das ist jedoch nicht der Fall. Die Blumen der *P. norica* sind vor allem viel kleiner; sie messen samt Sporn nur 9—10 mm, während sie bei *P. alpina* 10—20 mm Länge erreichen, also fast doppelt so groß sind. Die Farbe der Blumen der *P. norica* ist ein schönes, dunkles Blauviolett, der Schlund ist weiß und mit schneeweißen längeren Haaren besetzt. Die Blumen der *P. alpina* sind bekanntlich weiß, der Sporn orangegelb oder grünlich, der Schlund der Unterlippe mit zwei gelben behaarten Flecken versehen. Eine blaublühende Form derselben hätte gewiß auch die gelben Schlundflecken aufgewiesen. Der Sporn der Blume von *P. norica* ist immer nach vorwärts gerichtet und dem ausgesackten Grunde der Röhre angepreßt (Fig. 5, 8). Bei *P. alpina* ist der Sporn, wie ja auch bei *P. vulgaris* in der



1. Vorderansicht, 2. Seitenansicht der Blüte. — 3. Seitenansicht, 4. Vorderansicht des Kelches (mit Narbe). — 5. Seitenansicht der Blumenkrone. — 6, 7. Unterlippe der Blume. — 8. Die bauchige Aussackung der Blumenkronröhre samt Sporn und Blütenstiel, von vorn gesehen. — 9. Staubblatt. — 10. Oberer Teil des Fruchtknotens mit der Narbe; 11. desgleichen von vorn gesehen. — 12. Kapsel von unten, 13. von oben gesehen. — Alles vergrößert.

Blütenknospe zwar etwas vorgekrümmt, aber niemals der Blume angepreßt, dann aber bei Entfaltung der Blume nach rückwärts gerichtet, viel länger und breiter, kegelförmig. Die Unterlippe der Blume bei *P. norica* besteht aus drei ziemlich gleichbeschaffenen und gleichbreiten länglichen oder elliptischen Zipfeln (Fig. 1, 6, 7). Bei *P. alpina* hingegen ist der Mittelzipfel der Unterlippe der Blume etwa doppelt breiter und überdies mehr abgestutzt.

Im Kelche beider Arten finden sich geringere Unterschiede. Die Oberlippe desselben ist bei *P. norica* bald kurz dreizähnig (Fig. 13), bald dreiteilig (Fig. 3, 4), der Kelch dicht drüsenhaarig. Die Narbe ist bei *P. norica* anders gestaltet; sie hat nur einen sehr kleinen, abwärtsgerichteten, zahnförmigen oberen Lappen, hingegen einen sehr großen, querovalen unteren Lappen (Fig. 10, 11), während bei *P. alpina* der kleine obere Lappen nach aufwärts gerichtet ist. Die Kapsel der *P. norica* ist doppelt so lang als der Kelch (Fig. 12, 13); bei *P. alpina* scheint sie gewöhnlich $2^1/_2$mal so lang zu sein. Die Unterschiede der *P. norica* gegenüber der *P. alpina* sind also sehr bedeutend.

Es existiert aber eine *P. purpura*, die Willdenow in den „Neuen Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin“, II (1799), S. 112, beschrieb und auf Tafel V, Fig. 1, abbildete. Sie wird von ihm in Salzburg, und zwar auf dem Ofenloch- und Kapuzinerberge angegeben.

Willdenow beschreibt die Pflanze recht schlecht und unvollkommen, wie folgt: „*P.* nectario conico corolla breviore, labio superiore bilobo, inferioris laciniis lateralibus obtusis, intermedia emarginata“ und bemerkt hiezu: „Diese Art des Fettkrautes ist von einigen Botanikern mit der *P. alpina* verwechselt worden. Sie unterscheidet sich aber von dieser durch den Sporn, der nicht aufwärts steigend ist, wenn er gleich eine geringe Krümmung hat, ferner sind die drei Lappen der Unterlippe nicht abgestutzt, die Blätter, sowie die ganze Pflanze sind größer und haben weniger Adern, endlich so ist die Blume rot und nicht weiß. Näher kommt sie der *P. vulgaris*, deren Sporn aber dicker ist und ohne alle Krümmung gerade ausläuft und deren Lappen der Unterlippe alle ausgerandet sind“.

Die Figuren der *P. purpura*, welche Willdenow deren Beschreibung beigibt, sind zwar herzlich schlecht, aber sie lassen doch deutlich erkennen, daß der Mittelzipfel der Unterlippe der Blumen doppelt größer ist als die seitlichen Zipfel und daß der Sporn pfriemlich trichterig, relativ kurz und nach rückwärts gerichtet ist.

Die Annahme Willdenows, eine neue Art vor sich zu sehen, erlangt wohl nur durch die Beschreibung und Abbildung seiner *P. alpina* (a. a. O., S. 113, Taf. V, Fig. 3) Erklärung und Berechtigung. Willdenow beschreibt nämlich dort die *P. alpina* mit folgenden Worten; „P. nectario conico gibbo ascendente, labio superiore emarginato, inferioris laciniis truncatis“. Willdenow bemerkt hiezu „Linnés Abbildung (i. e. in Flora Lappon., t. XII,

Fig. 3) ist die beste, nur kann man den Sporn nicht sehen[1]), weil die Blume zwar gekrümmt, aber so außerordentlich höckerig an der Basis, wie ich ihn nie gesehen habe. Die Blätter sind nervig, an den Exemplaren aus Lappland und aus der Schweiz sind sie ganz ohne Adern".

Die Divergenz ist dadurch zustande gekommen, daß Willdenow die *P. alpina* nur im Knospenstadium der Blüte vor sich hatte, in welcher die Unterlippe des Kelches noch nicht herabgeschlagen und der Sporn noch nach vorwärts gekrümmt war, wie dies ja auch die Blüte der *P. vulgaris* in solcher Entwicklung zeigt. Die anderen Merkmale, welche Willdenow zur Diagnostik benützt, sind wertlos.

Die meisten Botaniker haben, nachdem sie sich die *P. purpurea* von den bei Willdenow genannten, leicht erreichbaren Standorten verschafft und angesehen hatten, die *P. purpurea*, die weder purpurn noch rot blüht, also den Namen ganz ungerechtfertigt trägt, einfach zur *P. alpina* gezogen.

Interessant sind namentlich die gleich nach der Aufstellung der *P. purpurea* gemachten Bemerkungen Schraders in seinem Journal für Botanik, I (1800), S. 87, Anmerkung, über dieselbe, die wiedergegeben seien.

„Nach Herrn Floerkes Bemerkung (Hoppe, Taschenb. f. d. Jahr 1800) ist die Blume im frischen Zustande gelblich-weiß. Er wird deshalb diese Art in seinem Nachtrage zur Flora von Salzburg unter den Namen *flavescens* aufführen. Außer dem angeführten Synonym gehören noch hierher *P. alpina* Schrank, Fl. Bavar. und Host, Fl. Austr."

Schraders Interesse für diese Pflanze war jedenfalls wachgerufen, denn er beschäftigt sich nochmals ausführlich mit derselben in seiner Flora Germanica im Jahre 1806 auf p. 53. Wenn er auch die Abbildung der *P. purpurea* als „mala" bezeichnet, so konnte er sich doch nicht von der schlechten Diagnose Willdenows los machen und benennt Willdenows Pflanze und die *P. alpina* der Alpen auf p. 53 *P. flavescens* Flörke, Suppl. fl. Salisb. ined., wozu er die *P. alba* Kuchl in Hoppe, Taschenb. 1800 p. 223 und die *P. alpina* der österreichischen und bayrischen Autoren, wie Host, Braun, Schrank, Crantz, Scopoli u. a. als Synonym zieht. Von der *P. alpina* will er sie „statura plerumque duplo majori; foliis longioribus, basi magis attenuatis, et nectario fere recto" unterschieden wissen. Daß ihm aber dennoch Zweifel aufstiegen, bezeugen die weiteren Bemerkungen, die namentlich auf Hoppes und Swartzs Beobachtungen gestützt waren. Er sagt: „Cl. Hoppe (Taschenb. 1801, p. 139) *P. flavescentis* varietate minori et characteribus nonullis erroneis, a cl. Willdenowio

---

[1]) Meines Erachtens ist der Sporn trefflich dargestellt. Auch Schrader (Fl. Germ., 54) spricht sich in diesem Sinne aus. „Icon *P. alpinae* a Linnaeo in Flora Lapponica data, quam Willdenowius contemnit, secundum Swartzium non spernenda est et habitum bene exprimit".

huic (i. e. *P. flavescenti*) et *alpinae* adscriptis, forte deceptus, utramque plantam iterum conjungendam esse, sibi persuasum habet. Swartzio, viro amicissimo, per litteras vero monente, labii inferioris laciniae in *P. alpina* minime sunt truncatae, ut Willdenowius perhibet, sed in utraque specie rotundatae, lacinia media retusa; labium superum in utraque specie emarginatum vel subbilobum, minime vero in *flavescente* profundius excisum; porro nectarium *P. alpinae* non adscendens s. incurvatum, sed fere rectum".

Mertens und Koch hielten in der Flora Deutschlands I (1823), S. 342, die *P. flavescens* Flörke noch als *β* der *P. alpina* mit der Diagnostik „Doppelfleckig, mit doppelt geflecktem, ausgerandetem Mittelzipfel der Unterlippe" fest und bemerkten hiezu: „Flörke in Hoppens Taschenb. 1800. Schrader; von beiden unter dem Namen *P. flavescens*, da man die Hauptart noch nicht in Deutschland gefunden haben soll. *P. purpurea* Willd., N. act.; und unter dem Namen *P. alpina* überhaupt, gehören hieher die von den D. Floristen beschriebenen Pflanzen. *P. alba* v. Vest". Die Autoren scheinen demnach wohl nur dem zweiteiligen gelben Flecke der Unterlippe Bedeutung zugemessen zu haben.

Wenn auch Reichenbach pater in seiner Flora germ. excurs. (1831), p. 387, nochmals das Artenrecht der *P. flavescens* verteidigte, so haben doch die gründlichen Kenner der Alpenflora wie z. B. Host in seiner Flora Austriaca, I (1827), p. 21, die *P. flavescens* Flörke als Synonym zu *P. alpina* gezogen. Koch selbst schloß sich denselben an, denn schon in seiner Synopsis florae German., p. 578 (1837) läßt er auch das von ihm vorher zur Unterscheidung der *P. flavescens* von der *P. alpina* aufgestellte Merkmal als bedeutungslos fallen und betont ausdrücklich „Specimina lapponica non differunt". Auf Grund des Ausspruches solcher Autorität war und blieb die *P. purpurea* Willd. = *P. flavescens* Flörke gefallen; ihre Genesis und Kritik war jedoch zur Klärung der Beziehungen der *P. norica* zur *P. alpina* erforderlich.

Es fragt sich aber weiter, wie verhält sich *P. norica* zu den anderen blauviolett blühenden *Pinguicula*-Arten unserer Flora.

Wenn man die *P. vulgaris* L. und deren Abbildungen (z. B. in Reichenb. p., Iconogr. botan., I (1823), t. LXXXIV, Fig. 175; Nees, Gen. fl. Germ., Gamop., V, 24 (1845); Peterm., Fl. Deutschl., t. 72, Fig. 567 (1849); Maout et Decaisne, Traité gén. bot., S. 212 (1868); Reichenb. fil., Icon. fl. Germ., XX, t. 198 u. a.) und den Schwarm der derselben nahestehenden Arten überblickt, die J. Schindler in der Öst. bot. Zeitschrift, LVII (1907), S. 409, 458 und LVIII (1908), S. 13, 61 und Taf. I—IV monographisch klarlegte, so ist wohl schon aus den gegebenen Abbildungen leicht zu entnehmen, daß *P. vulgaris* L. bedeutend größere Blumen besitzt, denn selbe erreichen samt Sporn 16—26 mm Länge. Die Blumen der *P. vulgaris* und der ihr nahestehenden Arten haben auch eine ganz andere Form. Letztere gleicht einem seitlich be-

festigten Trichter, der in einen langen, nach rückwärts und abwärts gerichteten, geraden, kegelförmig-pfriemlichen Sporn zuläuft. Die Blume der *P. norica* erscheint hingegen mehr walzlich und gegen rückwärts sackartig erweitert; an die Mitte dieser Erweiterung legt sich der kleine, nach vorn gerichtete und ebenso gekrümmte Sporn fest an. Die kleinen, kaum 1 cm langen, spornlos erscheinenden Blumen kennzeichnen demnach die *P. norica* sofort.

In der Lippenbildung der Blume und der Gestalt der Zipfel herrscht zwischen *P. vulgaris* und *P. norica* vielfache Übereinstimmung; die Zipfel sind an der Unterlippe bei beiden ziemlich gleich groß und abgerundet, kaum gestutzt. Größere Beachtung verdient jedoch die Narbengestalt.

Die Beschaffenheit der Narbe bei *P. vulgaris* kann ich infolge mangelnden lebenden Materiales nur nach Zeichnungen entnehmen. Diese sind aber leider nicht übereinstimmend. Reichenbach fil. (a. a. O., Taf. 198, Fig. 4, 5, 8) stellt sicherlich nur die Narbe der *P. vulgaris* in noch nicht entfaltetem, nicht bestäubungsfähigem Zustande dar, denn die beiden Lappen der Narbe liegen nur in solchem Entwicklungsstadium aufeinander. Maout und Decaisne und Petermann (a. a. O., Fig. 567, G. E.) stellen den unteren (vorderen) Lappen der Narbe als eine breite, eirunde oder rundliche vorgestreckte Scheibe dar. Der obere Lappen hingegen wird als ein kleines, pfriemliches, aufwärts gerichtetes Spitzchen abgebildet. Bei Nees (a. a. O.) ist der untere Lappen der Narbe ähnlich dargestellt, die Form des oberen Lappens, der aufgerichtet ist, kann jedoch aus den beiden Zeichnungen nicht gut entnommen werden. Jedenfalls wird der obere Lappen der Narbe bei den genannten Autoren viel größer als bei *P. norica* und aufgerichtet gezeichnet, was bei *P. norica* nicht der Fall ist, denn bei dieser bildet er ein winzig kleines, vorgestrecktes oder etwas herabgeschlagenes Spitzchen. Auch erscheint bei *P. vulgaris* die Kapsel gewöhnlich nur um die Hälfte länger als der Kelch, während sie bei *P. norica* doppelt so lang als der Kelch aufgefunden wird.

Es ergeben sich somit auch genügende Unterschiede der *P. norica* gegenüber der *P. vulgaris.*

Es könnte aber doch noch die Frage aufgeworfen werden, ob *P. norica* nicht etwa eine durch Mutation erzeugte *P. vulgaris* sei, die vornehmlich durch kleine Blumen und durch die Sporenbeschaffenheit auffällig gemacht sei. Da *P. vulgaris* in der Größe der Blumen stark variiert, wäre der Fall wohl denkbar, daß die Umwandlung des Spornes und der Basaltteile der Korolle mit einer Verringerung der Dimensionen der Blumenkrone Hand in Hand gegangen wäre.

Es ist auch eine Angabe in der Literatur über eine spornlose *P. vulgaris* vorhanden. In Čelakovskýs Prodromus der Flora von Böhmen, S. 370 findet sich die Notiz: „Purkyně sammelte bei Stubenbach (d. i. im Böhmerwalde) im August ein Exemplar (der *P. vulgaris*) mit verkümmertem, kurzem, höckerförmigem Sporne“.

Diese Angabe — vorausgesetzt, daß es sich nicht um eine Mißbildung handelt — läßt entnehmen, daß der Sporn doch anders gestaltet war, als bei der *P. norica.* Da aber die *P. norica* nicht in einem Exemplare, sondern in mehreren Individuen aufgesammelt wurde und diese in Kultur reichlich Samen erzeugten, dürfte die Annahme einer zufälligen Mutation wenig wahrscheinlich sein. Freilich kann die Frage endgiltig erst durch die weitere Kultur entschieden werden, namentlich dann, wenn die von den eingesammelten Stöcken der *P. norica* reichlich gewonnenen Samen blühende Pflanzen werden hervorgebracht haben.

Als ein Bastard zwischen den beiden am Standorte vorkommenden *P. vulgaris* und *P. alpina* kann *P. norica* nicht gedeutet werden. Dagegen spricht schon ihr reichliches Fruchten und die Erzeugung zahlreicher Samen.

Pflanzengeographisch verdient die Auffindung dieser wahrscheinlich endemischen Art im nördlichen Teile der Ostalpen sehr großes Interesse, denn es ist ja bekannt, daß in diesem Teile der Alpen nur wenige und zumeist nur Endemismen sekundärer Natur beobachtet worden sind.

Bemerkungen zur Ernährungsphysiologie einiger Halophyten des Adriatischen Meeres.

Von **Jaroslav Peklo** (Prag).

(Mit 1 Tafel und 8 Textfiguren.)

A. Versuche mit *Inula crithmoides.*

Im Frühjahre und im Sommer 1908 bot sich mir die Gelegenheit, einige Halophyten der näheren und ferneren Umgebung von Triest kennen zu lernen.

Ich suchte diese Gelegenheit in der Weise auszunützen, daß ich zuerst den vegetativen Merkmalen dieser Pflanzen meine Aufmerksamkeit schenkte. Die vielbesprochene Sukkulenz war selbstverständlich auch bei adriatischen Strandpflanzen zu konstatieren. Doch gelang es mir bei *Inula crithmoides* L. nicht, sie in allen Fällen mit den Standortsverhältnissen in Einklang zu bringen.

Die genannte Komposite ist eine Perenne. Die entweder einzeln oder in Büscheln stehenden Stöcke erheben sich aufrecht oder bogenförmig von dem Boden. Junge Pflanzen zeigen aber wesentliche Unterschiede im Habitus von den erwachsenen. Im Frühjahr sieht man nämlich die Stengel reichlich mit langgestreckten (Warming, 1897, pag. 199), flachen, tiefgrünen Blättern bedeckt, welche wechselständig und an der Spitze gewöhnlich gezähnt sind. (Textfig. 1.)

Je nach der Üppigkeit der Pflanze sehen sie schwächer oder kräftiger aus, in salzhaltigem Boden — und das gilt besonders für die erwachsenen Exemplare — nehmen sie einen fleischigen Charakter an. Immer sind sie aber in der Natur von der Breite von etwa $^1/_2$ cm, und niemals habe ich daselbst ganz dünnblättrige

Exemplare angetroffen. An den erwachsenen Trieben entwickeln sich nun in der Achsel dieser Tragblätter Brachyblasten, welche aus einer Gruppe von mehreren, einfach zugespitzten und ziemlich schmalen Blättern bestehen. Nach dem Abblühen der Stöcke findet man die meisten Tragblätter vertrocknet und abgefallen. Die Brachyblasten fahren jedoch fort, langsam weiter zu wachsen, so daß schließlich der Stock mit einige Zentimeter langen Blattbüscheln bekleidet ist. Diejenigen von ihnen, welche kräftiger sind — meistens sind es die unten stehenden — können sogar noch im Herbst durchwachsen, d. h. ihre Achse verlängern und gewöhnliche, oft gezähnte Tragblätter treiben. Wenn sie nahe dem Boden wachsen, wurzeln sie sich in der Erde ein; das trifft man regelmäßig bei den Trieben an, welche bogenförmig gekrümmt sind.

An salzhaltigen Lokalitäten — so am Strande, in den Salinen — pflegen die Brachyblasten (Fig. 2), gerade so wie die Tragblätter (Fig. 3), fleischig anzuschwellen; sie fallen da sofort durch ihre fleischige, plumpe und ovale Form auf. Eine solche Pflanze, am Strande gesammelt, weicht beträchtlich von Exemplaren, welche z. B. auf feuchten Wiesen wachsen, ab. Doch pflegt sich auch an solchen Standorten, welche keine größere Menge Salze enthalten, eine gewisse Sukkulenz bei den Brachyblasten-Rosetten zu zeigen. Es geschieht dies im Herbst. Die mikrochemische Untersuchung gibt die Erklärung für diese Erscheinung. Die Brachyblasten enthalten da nämlich Inulin.

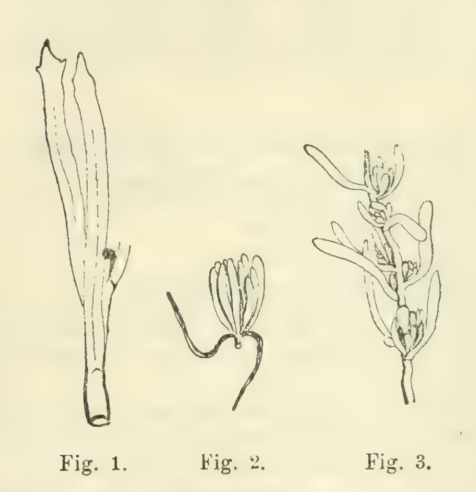


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Der Nachweis ist, wie bekannt, sehr leicht. Ich konservierte die Pflanzenstücke, welche ich auf Inulin prüfen wollte, gleich nach der Exkursion in 70% oder 96% Alkohol. In den nach 3—12 Monaten untersuchten Schnitten, welche von den Rosettenblättern hergestellt wurden, erschienen nun die wohlbekannten Sphärokristalle in der Form von stark lichtbrechenden, auch zusammengesetzten Kügelchen, welche jedoch nie die Größe der Sphärite z. B. von *Dahlia* erreichten. Meist sahen sie homogen aus; nur die größeren von ihnen verrieten die Trichitenstruktur. In heißem Wasser lösten sie sich leicht auf. Wenn die Schnitte mit 16% α-Napthol-Lösung (in 96% Alkohol) betupft, dann einige Tropfen konzentrierter H_2SO_4 zugesetzt, die Präparate mit dem Deckglase

bedeckt und gelinde erwärmt wurden, so zeigten sich die großen Sphärite intensiv violett gefärbt; allerdings lösten sich oft dabei die Sphärokristalle auf, so daß zuletzt das ganze Präparat dunkelviolett wurde (Molisch, Zimmermann, 1892, pag. 77).

Um Näheres über ihre chemische Natur zu ermitteln, müßte von dem lebendigen Material ausgegangen werden; bekanntlich stellt der Name Inulin nur einen Sammelbegriff für eine Anzahl teilweise nahe verwandter und schlecht unterschiedener Kohlenhydrate (Czapek, I., 1905, pag. 363) vor.

Inulin wird manchmal über die ganze Breite des Präparats ausgeschieden gefunden. Meistens häuft es sich jedoch in und um die Gefäßbündel an, in welchem Falle seine Massen besonders klar zum Vorschein kommen. Es wurden dagegen auch solche Fälle konstatiert, wo es sich eng an die Assimilationszellen hielt; seine Ausscheidungsform waren da Kügelchen und kleine Körner. Doch ist es unmöglich, irgendwelche bestimmtere Schlüsse über seine ursprüngliche Lokalisation in den Blättern daraus zu ziehen. Denn ich habe auch solche Bilder gesehen, wo z. B. ein mächtiger Streifen von Inulin-Sphärokristallen von einer Spaltöffnung nach dem Gefäßbündel sich zog, wobei das angrenzende Blattgewebe fast inulinfrei aussah. In anderen Fällen waren wieder große Inulinmengen in den Ecken der Blattquerschnitte angehäuft; offenbar hat sich dahin bei der alkoholischen Ausfällung das vorher gelöste Inulin zusammengezogen.

Auch im Stengel kann man beträchtliche Inulinmengen antreffen. Soweit meine Literaturkenntnisse reichen, konnte G. Meyer (1896, pag. 356) in Blättern von *Helianthus tuberosus* Inulin nicht nachweisen. Nur Pistone e Regibus (cit. nach dem Referat in Bot. Zentralblatt, 1883, Bd. XIII., pag. 365) gibt sein Vorhandensein für die Brakteen von Artischoken an, in deren Preßsaft sich nach einer Zeit eine flockige Masse von Sphärokristallen absetzte. Offenbar dürfte dieses Kohlenhydrat in Blütenteilen von Compositen öfters vorkommen.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß das Inulin in Brachyblasten von *Inula crithmoides* erst in einer bestimmten Zeitperiode in stärkeren Konzentrationen angehäuft wird. Denn ich konnte die alkoholische Sphäritenausscheidung erst in solchen abgeblühten Exemplaren nachweisen, welche ziemlich spät im Herbst konserviert wurden. So war diese Polyose nur in Spuren vorhanden in Individuen, die ich im September in den Salinen von Capo d'Istria bei Triest gesammelt habe, desgleichen in den Strandpflanzen von Brioni Grande (20. September 1908, blühende und abgeblühte Pflanzen, sehr sukkulent) und in den Salinenpflanzen von der Insel Arbe (24. September, abgeblühte Stöcke). Dagegen zeichneten sich die Pflanzen, die ich auf einer Lokalität bei Zaule fand, durch eine beträchtliche Menge Inulin aus (1. Oktober). Die Stöcke waren schon längst abgeblüht und zeigten einen sukkulenten Habitus. Im Frühjahr (23. März 1908) habe ich Inulen bei Ser-

vola gesammelt; die Brachyblasten enthielten noch eine große Menge Inulin.

Zur Erläuterung dieser Tatsachen seien hier einige Beispiele angeführt, welche sich auf den erwähnten Standort bei Zaule beziehen; die beschriebenen Exemplare wurden als Stichproben gewählt:

1. Eine Stengelspitze mit einem schon abgeblühten, vertrockneten Blütenstand. Fünf junge Brachyblasten, vier davon von je einem fleischigen Stützblatt getragen. Kein Tragblatt führt Inulin, dagegen enthalten alle Blätter der Brachyblasten eine große Menge davon rings um die Gefäßbündel.

2. Ein ähnlicher Trieb mit zehn sehr kleinen Brachyblasten, welche in der Achsel der Tragblätter stehen. Kein Tragblatt enthält Inulin, dagegen zeigen die Brachyblasten eine sehr große Menge dieses Stoffes rings um die Gefäßbündel sowie auch außerhalb derselben.

3. Die Stengelspitze auf eine lange Strecke hin schon vertrocknet, die Brachyblasten vergrößert: Sehr viel Inulin, welches in der Form eines feinkörnigen Niederschlags außerhalb des Gefäßbündels lokalisiert ist.

4. An einem anderen, abgeblühten Stengelgipfel sind noch Tragblätter erhalten, welche steif und hart sind; einige von ihnen führen Inulin, obzwar in einer bedeutend geringeren Menge. Eine um so größere Menge davon enthalten dagegen die Brachyblasten. In den übrigen Stützblättern wurde das Kohlenhydrat nicht konstatiert.

5. Kräftige Brachyblasten von einer unteren Stengelpartie: Eine sehr große Menge Inulin innerhalb und außerhalb des Gefäßbündels.

6. Eine stattliche, schon abgefallene Rosette. Zwischen ihren ältesten Blättern stehen zwei nadelförmige, weiche Blätter, deren Epidermis nur wenig verdickt ist und aus breiten Zellen besteht. Sie enthalten kein Inulin. Andere Blätter schon steif, ihre Epidermis kleinzellig und dickwandig: Inulin in Menge vorhanden — usw.

Am 28. April wurden bei dem Besuche des erwähnten Standortes von Servola schon durchwachsende Brachyblasten daselbst angetroffen. Die meisten Rosettenblätter enthielten noch Inulin, nur die ältesten von ihnen sahen wie entleert aus. Von den neugebildeten Stützblättern enthielten die untersten auch eine ziemlich große Menge dieses Kohlenhydrats. Es sei noch bemerkt, daß sowohl die Stützblätter überhaupt als auch die jungen Blätter in den Brachyblasten eine sehr große Menge Stärke bilden.

Manchmal bleibt bei *Inula crithmoides* die Blütenbildung aus. In diesem Falle wird der Gipfel des Stengels von einer Blattgruppe eingenommen, welche den Blachyblastrosetten sehr ähnlich ist. Die Blätter sind nämlich kurz, flach, ziemlich fleischig; auch enthalten sie eine größere oder geringere Menge Inulin. Ihre Funktion als

temporäre Reservestoffbehälter, welche sie mit den Brachyblasten[1]) teilen, tritt klar vor Augen. Ihr Erscheinen ist wohl auch von dem experimentell-morphologischen Standpunkt von Interesse. Denn entweder erreicht der Klebssche Quotient $\frac{\text{Kohlenhydrate}}{\text{mineralische Nährsalze}}$ nicht den erforderlichen Wert, um die Blütenbildung auszulösen, oder es sind zur Hervorrufung dieses Prozesses ganz bestimmte Kohlenhydrate nötig. Die Frage wäre bei *Inula cr.* der experimentellen Prüfung zugänglich.

Ich wollte mich nun weiter überzeugen, inwiefern die salzigen Bestandteile des Nährmediums selbst zur Hervorrufung der Blattsukkulenz bei *Inula* beitragen. Ich benützte zu diesem Zwecke die Pflanzen, welche ich von den bei Zaule im Herbst 1908 gesammelten Rosetten in dem kalten Gewächshaus unseres Instituts in Prag während des Winters und Frühjahrs 1909 gezogen habe. Zum Vergleich wurde im Frühling eine Anzahl Triebe auch in Gartenbeete verpflanzt, wo sie während des Sommers in zwar ganz gesund aussehende, aber doch weit schwächere Exemplare, als es die Triestiner Pflanzen waren, ausgewachsen sind (Fig. 4). Sie gelangten nicht zur Blüte. Die Blätter der jüngeren Triebe waren schmal und flach (Fig 5), diejenigen von den Brachyblasten, welche zuletzt auch erschienen, ebenso schmal und nicht fleischig. Nur die Endrosetten sahen ein wenig sukkulent aus. Offenbar war die Prager Licht- und Wärmemenge für das Gedeihen der Pflanze nicht ganz günstig. Die im Gewächshaus kultivierten Stecklinge haben bis zum Frühling eine Länge von 1 bis 1·5 dm erreicht; sie besaßen dünne und schmale Stengelblätter, die Brachyblasten waren noch nicht vorhanden, die Wurzeln spärlich. Je vier Individuen wurden in ca. 1400 cm^3 fassende, mit schwarzem Papier umwickelte Glasgefäße mit Kulturflüssigkeiten verpflanzt und an das Westfenster eines Zimmers des Instituts gestellt. Vor größeren Transpirationsverlusten wurden sie durch geräumige, kubische Glaskasten geschützt. In der einen (I) Versuchserie wurde

1. Knops Nährlösung (mit Fe_2Cl_6),
2. Seewasser (bezogen von der Triestiner zoologischen Station), zur Hälfte mit Knop verdünnt.
3. 1100 cm^3 Seewasser + 300 cm^3 Knop,

in je einem Gefäß benützt. Je zwei Pflanzen in einem Gefäß wurden

[1]) Die Brachyblasten dienen vielleicht zugleich auch als Wasserspeicher. Sicher ist dies der Fall für die älteren dickovalen, mit verschrumpften Drüsen bedeckten Blätter von *Obione portulacoides* L. Während nämlich die jüngeren, flachen Blätter große Menge Stärke bildeten, waren im Frühjahr 1908 die letztgenannten oft rötlich angelaufen, stark sukkulent und enthielten nur wenig Stärke. Sie erinnern dadurch an eine Reihe tropischer Gewächse, bei welchen sich in den alten Blättern das Wasserspeichergewebe ausbildet oder doch wesentlich verstärkt (*Peperomia*, mehrere Mangrove-Gehölze, *Gesneraceae* usw.); diese alten Blätter versorgen die jungen, lebhaft assimilierenden Blätter solange mit Wasser, bis sie selbst erschöpft sind. (Schimper, cit. nach Graebner, 1910, pag. 207.)

dekapitiert, um zu sehen, ob die eventuell zum Vorschein kommenden Brachyblasten nicht dem Medium gemäß veränderte Merkmale



Fig. 4.

aufweisen werden. In der Tat haben sich schon nach fünf Tagen nach dem Versuchsbeginn bei den dekapitierten Pflanzen neue Brachyblasten gezeigt. Das Aussehen der Pflanzen wurde oft kon-

trolliert, nach einem und zwei Monaten wurden die neuen Zuwächse gemessen.



Fig. 5.

In Knop wuchsen die Pflanzen nun zwar ziemlich gut, hatten nicht-fleischige, schön grüne, aber sehr schmale Blätter. Sie haben nur wenig Wurzeln getrieben. In den anderen Medien waren sämt-

liche Exemplare weit stattlicher, die neudifferenzierten Brachyblastenzweige sehr lang; es war eine große Menge schöner, langer, haarförmiger neuer Wurzeln vorhanden. In dem Medium 2. waren die Blätter breiter als bei 1., doch gelblichgrün, in 3. wurden sie bald bis zweimal so breit wie in 1., die unten stehenden steif und fleischig. Die Sukkulenz rückte allmählich höher und höher nach dem Vegetationspunkt vor. Dabei waren die Pflanzen satt grün.

In der Serie II. wurden alle Pflanzen dekapitiert, damit die Salze eine mehr unmittelbare Einwirkung auf die auswachsenden Brachyblasten ausüben und die Resultate früher kontrolliert werden könnten. Als Nährmedium wurde wieder zum Vergleich

1. Knop, ferner
2. 1700 cm³ Knop + 30 g (ca. 1·8%) Meersalz,
3. Sachs' Nährlösung (mit Fe_2Cl_6), und zuletzt
4. verdünntes Meerwasser mit Salzzusatz nach Knop (1200 cm³ Seewasser + 400 cm³ destilliertes Wasser, Salze)

verwendet. Bei einigen Pflanzen waren schon bei Beginn des Versuches Brachyblasten mit schmalen Blättern zu finden.

Nach einem Monat war das beste Wachstum bei Nr. 2, das schwächste bei 4., ein gutes bei 3., ein schwächeres bei 1. zu konstatieren. Nach zwei Monaten hat sich aber bei 2. und 3. das Wachstumstempo ausgeglichen, so daß nun schwer zu sagen war, in welchem von beiden Medien die Inulen besser gediehen. Doch haben die Pflanzen wieder in 1. nur wenige, in 2. sehr viele (lange, haarförmige), 3. mittelmäßig, 4. ziemlich viele neue Wurzeln getrieben. Was den Habitus betrifft, so waren in 1. die ausgewachsenen Blätter der Brachyblasten schmal, pfriemenartig, in 4. breiter; in diesem Medium fangen sie früh an, auffallend fleischig zu werden. In 3. waren die Blätter wieder schmal, fast nadelförmig (Fig. 6), dabei sehr lang. In 2. breit, fast spatelförmig, kürzer als bei 3., sukkulent (Fig. 7); sie waren jedoch hier ein wenig blaß, in 1. und 3. dagegen satt-grün gefärbt.

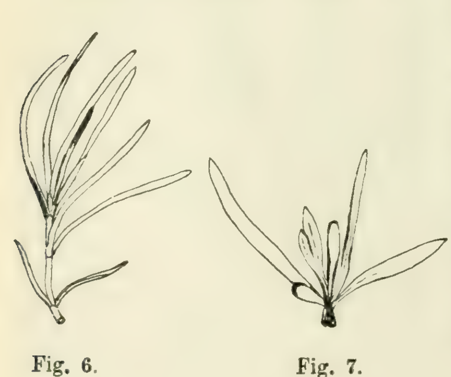


Fig. 6. Fig. 7.

Im ganzen genommen, wuchs *Inula crithmoides* in Knops Nährlösung ziemlich gut. In den Medien, welche eine Zugabe von Meersalzen enthielten, gedieh sie dagegen entschieden besser. Doch zeigte sie aber auch in Sachs ein ganz gutes Wachstum, und nur was die Wurzelbildung anbelangt, waren die Seesalzmedien dem letztgenannten überlegen. Dabei waren hier die Blätter ein wenig blasser und zeigten einen sukkulenten Charakter.

Mehr eindeutige und die Ernährungsphysiologie der Halophyten zu beleuchten versprechende Resultate habe ich gewonnen, als ich meine Untersuchungen auf *Salicornia herbacea* L. erweiterte. Ich werde über diese hier in Kürze referieren.

B. Versuche mit Salicornien.

Die Samen habe ich Ende September 1908 auf den Salinenfeldern bei Capo d'Istria gesammelt. In der Triestiner k. k. zoologischen Station ließ ich sie an der Luft gut austrocknen. Nach dem Transport nach Prag erwiesen sie sich zwei Jahre gut keimfähig. Im Jahre 1909/10 war es mir unmöglich, mit Halophytenstudien mich zu beschäftigen. Als ich nun im Herbst 1910 dieselben zu erneuern mich anschickte, war der Prozentsatz von noch gut keimenden Samen so gering, daß nicht mehr daran zu denken war, den mir übrigbleibenden Vorrat zu Kulturzwecken zu benützen. Ich mußte folglich die Arbeit unterbrechen in der Hoffnung, daß sie von berufeneren Händen weiter geführt und ergänzt werden wird.

Die ersten Samen wurden Mitte März in gewöhnliche Gartenerde in dem Kalthaus unseres Instituts ausgesäet. Sie sind binnen 14 Tagen etwa aufgekeimt. In dem Habitus standen sie ungefähr in der Mitte zwischen den gewöhnlichen, normalen, jungen Salicornien, wie ich sie z. B. in den Salinen bei Capo d'Istria, bei Grado, auf den verlassenen Salinenfeldern auf Brioni Grande etc. zu studieren Gelegenheit hatte, und jenen Individuen, welche ich in bekannten Wassergrübchen in den Salinenfeldern bei Capo d'Istria gesammelt habe. Die normalen, „halophyten“ Keimpflanzen [Fig. 8, a, b], haben nämlich ein ziemlich kurzes und dickes Hypokotyl, dicke Kotyledonen und auch die ersten Stengelglieder sind schon beträchtlich fleischig. Die an den Wänden sowie am Boden der einige Zentimeter tiefen Wassergrübchen vegetierenden Salicornien [Fig. 8., c, d, e] besaßen dagegen ein sehr verlängertes Hypokotyl, und kleine, nicht sukkulente und nach oben aufgerichtete, d. h. nicht flach ausgebreitete Kotyledonen. Die Prager Pflanzen haben das Hypokotyl dünner und länger als die Salinenexemplare ausgebildet, die älteren Kotyledonen waren flach ausgebreitet, nur mäßig sukkulent, ebensowie die ersten Stämmchenglieder [Fig. 8., f, g].

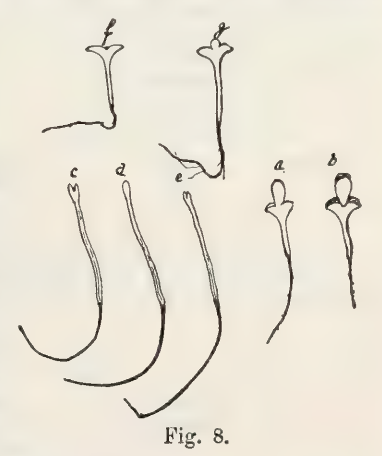


Fig. 8.

I. Versuchserie.

Die Samen wurden für die ersten Versuche Mitte März ausgesäet, die Keimpflanzen am 20. Mai in Nährlösungen übertragen. Samt der Wurzel und dem Kotyledo waren sie etwa 3 cm lang, besaßen eine kleine Vegetationsknospe oder höchstens 2 mm langes Epikotyl und zeichneten sich durch frisches Grün aus. Die benützten, mit schwarzem Papier eingehüllten, etwa 1400 cm^3 fassenden Gefäße enthielten je elf Exemplare, welche von dem Zinkdeckel, mit Watte umwickelt, getragen wurden. Die die Gefäße schützenden Glaskasten wurden während der Mittagsstunden, weil die Pflanzen sonst sehr leicht welk wurden, mit einem dünnen, weißen Tüllschirm beschattet. Westfenster. Die benützten Nährlösungen waren:

1. Knop (mit Fe_2Cl_6).
2. 700 cm^3 Meerwasser
   700 cm^3 Knop.

Die Lösung enthielt etwa 1·5% Meersalze.

3. 1000 cm^3 Meerwasser
   100 cm^3 destilliertes Wasser
   350 cm^3 Knop.

Etwa 2% Meersalze.

Die verpflanzten Keimlinge starben häufig ab. Ich lasse hier den Protokollauszug folgen:

Nach	1	2	3	
3 Wochen	Abgestorben 5 Neu ausgepflanzt 5	2 4	1 4	Individuen
4 Wochen	Abgestorben 2 a) Neu ausgepfl. 10 b)	— 5	— 4	
9 Wochen	Es verbleibt noch: a) 0 b) 0	7 (gelblichgrün) 2 (dunkelgrün)	7 (schön hellgrün) 4 (schön dunkelgrün)	
12 Wochen	0	a) 3, Durchschnittlänge 25·1 mm b) 2, Durchschnittlänge 9 mm Blaßgrün	a) 7, Durchschnittlänge 25 mm b) 3, Durchschnittlänge 5·6 mm Hellgrün	
16 Wochen	a + b Verbleibt 0 Abgestorben 26 (Gesamtzahl der Individuen 26)	a + b Verbl. 3, Durchschnittlänge 25·6 mm Abgestorben 17 (Gesamtzahl der Individuen 20) Ziemlich schön grün	a + b Verbl. 6, Durchschnittlänge 31 mm Abgestorben 13 (Gesamtzahl der Individuen 19)	

Wie ersichtlich, starben in Knopscher Nährlösung die Salicornien völlig ab. In den anderen Medien haben sie sich dagegen wenigstens teilweise erhalten. Dabei erwies sich das Medium 3. als ein wenig besser gegenüber 2., vielleicht infolge des größeren Gehaltes an Bestandteilen des Meerwassers.

Eine nähere Analyse der Erscheinung drängte sich auf, und so wurde noch eine Reihe von mannigfaltiger zusammengesetzten Nährlösungen eingeschaltet.

II. Versuchserie.

Die Pflanzen wurden in Hyacinthengläsern von 300, resp. 500 cm^3 kultiviert. Weiteres ut supra. In kleinere Gefäße wurden je 8, 14 Tage alte Individuen eingepflanzt, welche dunkelgrün waren, in der größten Ausdehnung der Kotyledonen 3 mm maßen und noch keine Epikotylen ausgebildet hatten. In größere je elf Individuen, welche drei Monate alt waren und schon 1—2 Epikotylenglieder besaßen; sie waren gelb, die größeren von ihnen mehr gelbgrün, ihre Kotyledonen spielten oft ins Rötlichgrüne. Die Gefäße standen an den vor den direkten Sonnenstrahlen fast geschützten Nordfenstern. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß die den Pflanzen zugängliche Lichtintensität zu spärlich war, denn die Halophyten sind sehr wahrscheinlich photophile Gewächse (Warming, 1909, pag. 226). Doch ließ sich dieser Übelstand nicht vermeiden — an dem direkten Sonnenlicht gingen begreiflicherweise die Wasserkulturen zugrunde — und weiter haben sich trotz der gleichen Beleuchtungs- und Feuchtigkeitsverhältnisse (also ceteris paribus) doch Unterschiede, durch die Zusammensetzung der Nährlösung bedingt, gezeigt.

Versuchsbeginn 11. Juni. Die angewandten Nährlösungen waren:

A.

1. Knop (Fe_2Cl_6).
2. Knop + 0·05% NaCl.
3. Knop + 2% Meersalz (pro 1 l Knop 20 g Meersalz).
4. Sachs' Nährlösung, d. h. pro 1 l destilliertes Wasser
   1 g KNO_3
   0·5 „ NaCl (0·05%)
   0·5 „ $CaSO_4$
   0·5 „ $MgSO_4$
   0·5 „ $Ca_3(PO_4)_2$, Fe_2Cl_6.
5. ½ Meerwasser + ½ Knopsche Nährlösung = ca. 1·5% Meersalze.
6. Knops Nährsalze, in Meerwasser gelöst, Fe_2Cl_6 = ca. 3% aller Salze in der Lösung.

Protokoll-

Von der Aussaat nach	A					
	1.		2.		3.	
	a	b	a	b	a	b
2 Wochen	Abgestorben 6 Neu ausgepfl. 6 Individuen	— —	0 0	0 0	0 0	0 0
6 Wochen	Es verbleibt lebend 4 Abgest. bisher 70% Zuwachs sehr gering Gelb und satt grün	— — — —	4 50% Epikotyl- länge 0—6 mm —	0 100% — —	8 — 3—13 mm Schön grün	6 — 10 bis 15 mm Schön grün
9 Wochen	Es verbleibt 0 Abgest. bisher 100% — —	0 100% — —	2 75% Epikotyl- länge 1—7 mm —	0 — — —	7 10% Epikotyl durch- schnittl. 11 mm Dick, schön satt- grün	4 — — Hell- grün
15 Wochen	Es verbleibt 0 Abgest. bisher im ganzen 100% — —	0 100% — —	0 100% — —	0 100% — —	6 25% Epikotyl durch- schnittl. 25 mm Mittel- mäßig dick, hübsch grün	3 73% Idem — —
	Knop		Knop + 0·05% NaCl		Knop + 2% Meersalz	

Auszug.

A					
4.		5.		6.	
a	b	a	b	a	b
4	—	1	—	0	0
4	—	1	3	0	0
8	3	5	9	—	4
30%	—	—	—	—	—
0–6 mm Schön grün	4 bis 8·5 mm Gelbgrün	0—10 mm —	0—14 mm —	Schlechtes Wachstum	10—20 mm —
8	2	5	7	—	3
30%	—	—	—	—	—
3·7 mm Dünn, satt dunkelgrün	7·2 mm Gelbgrün	6·7 mm Dick, satt dunkelgrün	8·1 mm Hellgrün	— —	17 mm Hellgrün
5	0	5	6	—	—
58%	100%	50%	54%	—	—
10·2 mm Wie oben	— —	19 mm —	15 mm —	— —	— —
Sachs		Mit Knop verd. Meerwasser		Knop in Meerwasser	

B.

Am 3. Juli wurden die Versuche durch ein neues Medium ergänzt, mit welchem behufs Ermöglichung des rechtzeitigen Vergleichs noch zwei ältere von der bekannten Zusammensetzung kombiniert wurden. Die benützten Pflanzen (je acht Stück pro ein Gefäß von 300 cm³) waren 14 Tage alt, ihr Epikotyl auf die Endknospe beschränkt.

1. Knop + 2% NaCl.
2. Seewasser, zur Hälfte mit Knop verdünnt Fe_2Cl_6 (gleicht 5.).
3. 300 cm³ Seewasser + Knops Nährsalze, d. h. 0·075 g $MgSO_4$, 0·3 g $Ca(NO_3)_2$, 0·075 g KH_2PO_4, 0·036 g KCl (gleicht 6.).

Die Nährlösungen wurden bisweilen erneut und ab und zu umgerührt.

Protokoll-Auszug.

Von der Aussaat nach	B		
	1.	2.	3.
6 Wochen	Es verbleibt 7 Abgestorben 10% Epikotyl durchschnittl. 2 mm l. Dick, satt grün	5 — 6·4 mm Ziemlich dick, satt grün	8 — 4·7 mm Dick, satt grün
12 Wochen	Es verbleibt 4 Abgestorben bis jetzt 50% Epikotyl durchschnittl. 6 mm Dick, hübsch grün	3 62·5% 34·3 mm Mittelmäßig dick, intensiv grün	4 — Durchmesser 15 mm —.
	Knop + 2% NaCl	Wie 5.	Wie 6.

Die Wurzeln waren in A 3. gummiartig, 13 cm lang, in 5. bis 12 cm lang, in B 1. kurz, ziemlich viel verzweigt, in B 2. bis 18 cm lang, dünn, gummiartig, mit langen, feinen, kaum sichtbaren Wurzelhaaren, in B 3. bis 16 cm lang, gummiartig, mit den Wurzelhaaren erst an der Spitze; in allen anderen Medien waren die Wurzeln nur kurz ausgebildet.

Die Erscheinung erinnert an die Versuche Osterhouts: in den Lösungen, welche $NaCl + CaCl_2$, resp. $NaCl + KCl + CaCl_2$ enthielten, haben die Weizenkeimlinge sehr schöne Wurzeln gebildet, wogegen in den Lösungen, welche bloß $NaCl$, resp. $CaCl_2$ enthielten, dieselben nur kümmerlich waren.

III. Versuchserie.

Parallel mit den Wasserkulturen wurden auch einige Versuche in dem kleinen Garten des Instituts ausgeführt. Sie wurden erst 24. Mai 1908 begonnen, weil der Monat Mai in diesem Jahre sehr kühl, das Wetter meist regnerisch war und es wenig Insolation gab. Die Samen von Salicornien wurden

A auf ein ungedüngtes Beet ausgesäet,

B auf ein Beet, dessen Erde gedüngt und mit Mistbeeterde vermischt war,

C in Töpfe mit gewöhnlicher Glashauserde[1]).

Von B wurde eine Parzelle zwei- bis dreimal wöchentlich mit Meersalz bestreut, die andere blieb ungesalzen, dagegen wurde sie zwei- bis dreimal täglich gut begossen. In derselben Weise wurde eine Anzahl Töpfe mit Meersalz behandelt. In A gingen die Pflanzen überhaupt nur schlecht auf und waren sehr schwach. Von den einzelnen Kontrollen der übrigen Teile hebe ich folgendes hervor:

Nach	Parzelle		Nach	Töpfe	
	Gesalzen	Ungesalzen		Gesalzen	Ungesalzen
8 Wochen	Die durchschnittliche Höhe der Individuen 3 cm, die höchsten Exemplare messen 6 cm; sie beginnen schon, sich zu verzweigen. Schön grün.	Die höchsten Individuen 2 cm hoch, dünn, vertrocknend, ihre Gipfel gelb. Die Pflanzen beginnen abzusterben.			

[1]) Auf den Nachbarbeeten wächst jährlich eine Anzahl verschiedener Versuchspflanzen ganz gut. Von den Leguminosen wünscht Seradella die Nitraginimpfung zu haben; sonst wächst sie mit einer gedrungenen Gestalt, ist blaßgrün, hat nur kleine Schoten und spärliche Knöllchen, wogegen nach der Impfung mit Milch die Pflanzen stattlicher, dunkelgrüner sind, weit größere Schoten und eine Menge schön ausgebildeter Knöllchen bilden.

Nach	Parzelle		Nach	Töpfe	
	Gesalzen	Ungesalzen		Gesalzen	Ungesalzen
12 Wochen	Durchschnittliche Höhe 93·5 mm. Schön sattgrün, ein wenig graublau, regelmäßig verzweigt. (Tafel I, Fig 1.) Am 5. Oktober wurden die größten Exemplare 2·5—3 dm lang gefunden; mehrere davon blühten.	Durchschnittliche Höhe 23 mm. Pflanzen sehr schwach, gelbgrün, sehr wenig verzweigt, sehr schlecht. (Tafel I, Fig. 1, links vorne.)	12 Wochen	36 mm. Exemplare graubläulich grün, dick, von gesundem Aussehen. (Tafel I, Fig. 2, links.)	23·4 mm. Individuen krumm, unregelmäßig verzweigt, mittelmäßig dick, bräunlich rötlich grün. (Tafel I, Fig. 2, rechts.)

Als das allgemeine Resultat aller dieser Versuche ist wohl der fördernde Einfluß der „Meersalze" auf das Wachstum der Salicornien anzusehen. (Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Flora Niederösterreichs und Dalmatiens.

Von **Alois Teyber** (Wien).

A. Niederösterreich.

1. Neu für das Kronland sind:

Anthyllis affinis Britt. var. *decipiens* Sagorski, in Allg. Bot. Zeitschr., 1911, Nr. 5, S. 70.

Diese für Niederösterreich neue Varietät sammelte ich vor einigen Jahren auf Hügeln bei Neu-Ruppersdorf nächst Staats, wo sie in beträchtlicher Menge vorkommt. Sie bildet nach freundlicher Mitteilung Sagorskis, der die *Anthyllis*-Formen meines Herbares zu revidieren die Güte hatte, einen Übergang von *A. affinis* zu *A. polyphylla;* an erstere erinnern der niedrige Wuchs, sowie die Beblätterung des Stengels, an letztere die im unteren Teile abstehend behaarten Stengel, sowie die ebenfalls abstehend behaarten Kelche.

Heracleum sphondylium L. **f. *glabricaule* m.** Differt a typo caule glabro, foliis sparse pilosis.

Unter der häufigen Normalform (mit steifbehaartem Stengel) bei Kernhof nächst St. Ägyd am Neuwalde.

2. Neue Standorte weisen auf:

Asplenium Seelosii Leyb.

Das interessante Vorkommen dieser Art in Niederösterreich beschränkte sich bisher bloß auf einen Teil der als „Achnermauern" bezeichneten Felsgruppe am Fuße des Göllers westlich von Kernhof, nämlich auf die rechte Felspartie, die „Feuersteinmauern". Ich fand diese Art heuer auch auf der östlich davon gelegenen „Turmmauer", sowie noch weiter östlich auf Felsen zwischen Kernhof und dem „Schwarzkogl".

Melica transsylvanica Schur.

An Straßenrändern nächst dem Schwadorfer Holze bei Schwadorf im südlichen Wiener-Becken.

Juncus alpinus Vill.

Auf sumpfigen Stellen südlich von St. Ägyd am Neuwalde, (ca. 550 m) ziemlich häufig.

Iris spuria L.

Auf trockenen Wiesen bei Baumgarten im Marchfelde, jedoch selten und meist nur in Blättern.

Rumex confusus Simk. (= *R. crispus* × *patientia*).

Unter den häufigen Stammeltern bei Mannswörth a. d. Donau.

Lathyrus silvester L.[1])

Am linken Ufer der Thaya, etwas unterhalb der Rotmühle, Strecke Kollmitzgraben—Eibenstein.

Malva alcea L.[1])

Auf Wiesen am linken Ufer der Thaya zwischen Rotmühle und Fichtelmühle, Strecke Kollmitzgraben—Eibenstein.

Epilobium persicinum Rchb. (= *E. parviflorum* × *roseum*).

Unter den häufigen Stammeltern bei Furthof und Hohenberg a. d. Traisen.

Angelica verticillaris L.

Häufig in der Umgebung von Hohenberg a. d. Traisen, wie auf dem Hohenberger Gschaid, im Hinterbergtale, bei Furthof und besonders zahlreich im Steinpartzgraben. Ich hatte heuer in den Ferien Gelegenheit, diese interessante und stattliche Pflanze im Blüten- und Fruchtstadium beobachten zu können und kann als Resultat meiner Beobachtungen folgende nicht allgemein bekannte Tatsachen anführen:

Angelica verticillaris L. gehört zu jenen hapaxanthischen oder monocarpischen Gewächsen, welche erst eine mehrjährige Erstarkungsperiode durchmachen, ehe sie blühen und als polycyclische bezeichnet werden. Zur Zeit der Anthese verbreiten die kleinen, grünlichgelben Blüten auf kurze Zeit einen an faulendes Fleisch erinnernden Geruch. Die Hüllen fehlen entweder oder

---

[1]) Diese Standorte wurden mir von Herrn Dr. A. Ginzberger in Wien freundlichst mitgeteilt.

sind ein- bis zweiblättrig; in letzterem Falle entwickeln sich die vor den Hüllenblättern stehenden Doldenstrahlen viel kräftiger als die andern und tragen selbst wieder Dolden, welche jedoch keine Früchte entwickeln.

Heracleum austriacum L. forma *glaberrimum* G. Beck.

Bisher in Niederösterreich nur auf der Voralpe bei Gr.-Hollenstein beobachtet, findet sich diese Form auch sehr häufig (und zwar ohne die Normalform) in einer Seehöhe von nur 680 m bei Kernhof nächst St. Ägyd am Neuwalde. Daselbst auch Exemplare mit Blättern, von denen manche an der Basis Fiedern mit bis 3 cm langen Stielen tragen.

Campanula Witasekiana Vierh.

Nicht selten in Wäldern in dichten Büschen von Erika zwischen Hohenberg a. d. Traisen und „Kalte Kuchel", zirka 900 m.

Erechthites hieracifolia (L.) Raf.[1])

In einem Holzschlage am „gelben Wege" vom Ofenbach-Graben zum Tobiaskreuz im Rosaliengebirge.

Petasites alpestris Brügg. (= *P. hybridus* × *niveus*).

Häufig am Ursprunge der Traisen bei St. Ägyd am Neuwalde. Bezüglich der Nomenklatur dieser Hybride sei entgegen der Bemerkung Hayeks [Verh. d. k. k. zool. bot. Ges., LXI., S. 108] erwähnt, daß der Brüggersche Name vollkommen zu Recht besteht, da Brügger die Hybride in den Jahrb. d. naturf. Ges. Graubündten, XXIX. (1884—1885), S. 100, genau beschreibt und die Unterschiede gegenüber den Stammeltern angibt.

Echinops ritro L.

Diese Art fand ich heuer an zwei weiteren neuen Standorten im Viertel unter dem Manhartsberge, und zwar südlich von Sitzendorf und östlich von Goggendorf (Bez. Ober-Hollabrunn); an letzterem Standorte in beträchtlicher Menge.

Carlina stricta Rouy.

Nicht selten in der Umgebung von Hohenberg a. d. Traisen, so im Steinpartztale und bei Furthof.

B. Dalmatien.

Neu für das Kronland ist:

Serratula Cetinjensis Rohl.

S. radiata L. var. *Cetinjensis* Rohl., in Mag. Bot. Lap., II., 1904, p. 321.

In seinen Beiträgen zur Flora von Montenegro führt Rohlena an oben zitierter Stelle eine von ihm in Montenegro

---

[1]) Dieser Standort wurde mir von Herrn Dr. A. Ginzberger in Wien freundlichst mitgeteilt.

häufig beobachtete Form von *S. radiata* an, die er als *S. radiata* var. *Cetinjensis* beschreibt. Ich hatte im Jahre 1909 Gelegenheit, dieselbe Pflanze[1]) auf dem Biokovo in Dalmatien, ca. 1400 m über dem Meere zu sammeln, von welchem Standorte im Herbare des bot. Inst. der Universität Wien einige bereits von Gelmi gesammelte und als *S. radiata* L. bestimmte Exemplare erliegen. Diese, sowie die von Rohlena und mir gesammelten Exemplare weichen jedoch so wesentlich vom Typus der *S. radiata* L. ab, daß ich es für angezeigt hielt, den Formenkreis dieser Art einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Durch die Güte der Herren A. v. Degen in Budapest und K. Maly in Sarajevo, welche mir reichliches Material zur Verfügung stellten, war ich in die Lage versetzt, konstatieren zu können, das *S. Cetinjensis* eine von *S. radiata* L. in ihren Merkmalen konstant verschiedene und geographisch gut getrennte Art darstellt, welche Ansicht auch Hr. Rohlena teilt und in einer demnächst erscheinenden Arbeit darzulegen gedenkt.

S. Cetinjensis unterscheidet sich von *S. radiata* L. vornehmlich durch größere Köpfchen, ein-, selten zwei- oder mehrköpfige, vollständig kahle und im oberen Teile entblätterte Stengel, respektive Äste, durch schmälere Abschnitte der Blätter, deren Endabschnitte den seitlichen stets gleichgestaltet sind, sowie durch die auf den Flächen völlig kahlen und nur am Rande rauhen Blätter.

Zieht man die Verbreitung der beiden Arten in Betracht, so ergibt sich, daß *S. radiata* L. eine dem pontischen Florengebiete angehörige, vom Küstenlande angefangen durch Ungarn, Rumänien und Südrußland verbreitete Art darstellt, während *S. Cetinjensis* Rohl. dem illyrischen Florengebiete angehört und bisher in Dalmatien, der Herzegowina, Montenegro und Albanien gefunden wurde. Unter dem von mir eingesehenen, ziemlich umfangreichen Materiale der beiden Arten findet sich kein Belegexemplar von *S. Cetinjensis* aus dem pontischen Gebiete und ebenso keines von *S. radiate* L. aus dem Teile des illyrischen Gebietes, welches von *S. Cetinjensis* bewohnt wird, mit Ausnahme eines Exemplares, angeblich aus Dalmatien stammend. Dieses letztere Vorkommen ist jedoch unwahrscheinlich, da nach Angabe auf der Etiquette des Exemplares dieses im Mai gesammelt worden sein soll, zu welcher Jahreszeit *S. radiata* L. ja noch gar nicht blüht und die Etiquette nicht die Handschrift Pichlers zeigt, von dem das Exemplar gesammelt sein soll.

---

[1]) Herr J. Rohlena übersendete mir freundlichst die Originalexemplare zu Vergleichszwecken.

Conioselinum tataricum, neu für die Flora der Alpen.

Von **Friedrich Vierhapper** (Wien).

(Mit 2 Textabbildungen und 1 Verbreitungskarte.)

(Schluß.[1])

Ähnlich äußert sich Pax[2]) über den Rückgang der Zirbe in den Karpathen: „Interessant ist aber die Tatsache, daß noch vor einem Jahrhundert die Zirbel eine größere und intensivere Verbreitung besaß. Zu Wahlenbergs Zeiten war in den Zentralkarpathen der Baum weit verbreitet, und im Jahre 1788 fand Hacquet in den Rodnaer Alpen noch größere Waldbestände, die ausschießlich die Zirbel bildete. Ohne Zweifel trägt die sinnlos wirtschaftende Tätigkeit der Hirtenbevölkerung die Schuld an der Vernichtung oder dem Zurückgehen eines der schönsten Bäume Europas, aber sicherlich nicht allein; selbst an den Stellen, welche als Weideland absolut wertlos sind, erblickt man oft massenhaft in der Hohen Tatra die abgestorbenen, gebleichten Stämme der Zirbel, eine Beobachtung, die schon vor etwa einem halben Jahrhundert Herbich in der Maramaros machte. Die Frage nach den Ursachen dieses Absterbens der Zirbelstämme in schönstem Alter muß zurzeit noch als eine offene gelten, zumal es in der Tat den Eindruck macht, als ob die vorhandenen Individuen alle annähernd gleichaltrig wären.“ An einer anderen Stelle[3]) weist derselbe Autor auf die rücksichtslose Vernichtung der *Pinus montana* und *Alnus viridis* im ganzen Karpathenzuge hin.

Die erfolgreiche Konkurrenz anderer Arten, auf welche Rikli besonderes Gewicht legt, wird also von Pax nicht hervorgehoben. Es spielen aber in den Karpathen die Konkurrenzverhältnisse die gleiche Rolle wie in den Alpen. Haben diese nun wirklich den Rückgang der Zirbe in letzter Zeit so sehr beeinflußt, wie Rikli annimmt, so müssen sie in früheren Zeiten, als die Zirbe noch viel häufiger war, anders geartet gewesen sein als heute. Dies kann aber wohl nur dann der Fall gewesen sein, wenn damals andere klimatische und vielleicht auch edaphische Verhältnisse geherrscht haben als heutzutage. Es ist beispielsweise ganz gut denkbar, daß fortgesetzte Bodenerschöpfung die Zirbe benachteiligt und ihre Konkurrenten, zu denen, wie schon erwähnt, wohl außer der Fichte noch insbesondere die Ericaceen und *Pinus montana* gehören, gefördert haben. Mit der Zirbe wurden sicherlich auch verschiedene ihrer Begleitpflanzen unterdrückt, mit der Fichte, der Legföhre und den Ericaceen gelangten auch deren Artgenossen zum Siege. Der Kon-

---

[1]) Vgl. Nr. 1, S. 22.
[2]) l. c., I., pag. 126, 127.
[3]) l. c., I., pag. 174.

kurrenzkampf war nicht bloß ein Ringen einzelner Arten, sondern auch ganzer Artgenossenschaften, beziehungsweise Formationen.

Ähnlich wie der Zirbe wurde auch in vielen Gebieten der Lärche nachgestellt. Im Gegensatze zu jener wird aber die Lärche als raschwüchsiger Baum vielfach wieder aufgeforstet, ja solche Aufforstungen erfolgen auch in Gegenden, wo der Baum vielleicht niemals spontan war. Solche Lärchenforste sind aber von natürlichen Lärchenbeständen durch das Fehlen der für diese charakteristischen Begleitvegetation leicht auseinanderzuhalten. Der Mensch züchtet eben nur die Art, aber nicht die Artgenossenschaft.

Ein drastisches Beispiel, wie der Mensch direkt einem Baume nachstellt und ihn dadurch gleichzeitig indirekt in seinem Weiterbestehen bedroht, indem er dabei unbewußt die Konkurrenz anderer Arten fördert, ist das Schicksal der sibirischen Lärche im nordöstlichen Rußland. Köppen[1]) erzählt hierüber folgendes: „Auch hat auf das Fehlen der Lärche.. (zwischen der Kama und dem Uralgebirge) offenbar ein ganz anderer Faktor stark eingewirkt, und zwar die Tätigkeit des Menschen. Bekanntlich findet sich in der Nähe des Uralgebirges, sowie auf demselben, desgleichen auch in der Nähe der Kama, eine große Anzahl von Hüttenwerken, die kolossale Mengen von Holz konsumieren; infolgedessen und in Ermanglung der Nachpflanzungen sind die vorhanden gewesenen ungeheuren Wälder zum großen Teile verschwunden. Einen ähnlichen Einfluß auf die Vernichtung der Wälder übten die Salzsiedereien (z. B. bei Ssolikamsk) aus. Laut Überlieferungen wuchsen noch vor etwa hundert Jahren an verschiedenen Stellen an der Kama immense Nadelwälder, die seitdem durch Birkengestrüppe ersetzt sind oder aber ganz nackte Flächen darbieten. Nach verschiedenen Beobachtungen, die im europäischen Rußland (z. B. im Gouverment Kostroma und am Ural) gemacht worden sind, wird die Lärche durch die Kiefer verdrängt; einmal aus einer bestimmten Gegend verschwunden, erscheint sie dort meistens nicht mehr von selbst. Es ist mithin sehr möglich, daß das Fehlen der Lärche auf dem von Krylow bezeichneten Areale zum größten Teile der Vernichtung durch den Menschen zuzuschreiben ist.“ Zweifellos ist auch in Rußland mit der Lärche ihre sibirisch-subarktische Begleitvegetation dezimiert worden. Es ist bedauerlich, daß uns diesbezügliche Daten fehlen.

Von den Bäumen, welche in Mitteleuropa zum Nachteile unserer Artgenossenschaft durch die Forstwirtschaft gefördert werden, ist in erster Linie die Fichte zu nennen. Da dieselbe ein Baum ist, welcher, wie früher auseinandergesetzt wurde, wenigstens in einer bestimmten Höhenstufe, ohnehin schon auch den natürlichen Verhältnissen nach den subarktischen Bäumen überlegen sein dürfte, so verstärkt also in diesem Falle der Einfluß des Men-

---

[1]) l. c., II., pag. 498, 499.

schen die Wirkung der natürlichen Vorgänge. Wenn Pax[1]) mitteilt, daß die seltene *Ligularia glauca* (= *Senecillis carpatica*) an einem ihrer wenigen Standorte der Forstwirtschaft zum Opfer gefallen ist, so ist es wahrscheinlich die Fichte, welcher dieses Opfer gebracht wurde.

Eine sibirisch-subarktische Staude, welche in Mitteleuropa in der neuesten Zeit in sichtlichem Rückgange, ja Aussterben, begriffen ist, ist *Crepis sibirica.* Wie schon früher erwähnt, ist sie an verschiedenen ihrer Standorte in den letzten Jahren nicht mehr gefunden worden. Es verdient vielleicht in diesem Zusammenhange eine Beobachtung Rochels[2]) einiges Interesse: „Auf den Malenitza-Gebirgen, in demselben Komitat, wo nur Laubwälder stehen, sah ich in den frischen Holzschlägen mehrmals eine üppige Vegetation von *Ranunculus montanus* W., *R. lanuginosus* L., *Lychnis diurna* Sibth., *Carduus defloratus* Bess., *C. personata* L., *Cirsium eriophorum* Scop., *Geum rivale* L., *Silene italica* P., *Achillea magna* L., *Scabiosa polymorpha* α, *Scrophularia Scopolii* Hopp., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Arnica bellidiastrum* L., *Prenanthes purpurea* L., *Allium senescens* L., *A. ochroleucum* W. K., *Thymus alpinus* L., *Cineraria integrifolia* emporsteigen, aber *Erigeron canadensis* L., *Chelidonium maius* L., *Geranium Robertianum* L. und *Cirsium arvense* Lam. stritten sich gar bald um diese Plätze und behielten die Oberhand, allein nach wenig Jahren wurden diese Pflanzen insgesamt vom Stockausschlag überwachsen und nach 10—12 Jahren war von allen keine Spur mehr vorhanden. Auf eben diese Weise ist das selten vorkommende *Hieracium sibiricum* W.[3]) und *Pleurospermum austriacum* Hoffm. aus den Malenitza-Gebirgen verdrängt worden." Das Interesse an diesen Worten wird durch die Tatsache, daß es sich auch bei der *Crepis* und dem *Pleurospermum* vielleicht zunächst nicht um primäre Standorte handelte, kaum beeinträchtigt.

Durch die Graswirtschaft gibt der Mensch die subarktischen Arten den Weidetieren preis und schädigt sie überdies durch die Sense und die Düngung; ja er macht sogar die aus ihnen zusammengesetzten Formationen, wie Zirbenwälder, Hochstaudenfluren usw., vielfach verschwinden, indem er dieselben in Wiesen- und Weideflächen verwandelt. Die subarktischen Holzgewächse werden von diesen Beständen teils durch die Sense, teils durch den Zahn des Weideviehes ferngehalten, aber auch von den staudigen Gewächsen unserer Artgenossenschaft vermögen sich die meisten, da ihnen nur die offenen Verbände der Karfluren zusagen, in der geschlossenen Grasnarbe der Wiesen und Weiden nicht zu erhalten. Nur *Veratrum album* bildet eine Ausnahme. Es verdankt vielleicht sein häufiges Auftreten der Fähigkeit, auch in Wiesen und Weiden zu

---

[1]) l. c., I., pag. 150.
[2]) Bot. Reise in das Banat, pag. 22 (1838).
[3]) = *Crepis sibirica.*

gedeihen, in welch letzteren es überdies durch seinen großen Gehalt an Giftstoffen unangetastet bleibt.

Rückt so der Mensch den meisten unserer Arten gar ernstlich zu Leibe, so schafft er ihnen andererseits durch die Zäune und durch das Buschwerk, welche er auf den Ätzweiden duldet, eine Menge günstiger sekundärer Standorte, an welchen sie, verschont vom Weidegang und von Dünger und Sense, oft noch in Mengen zu finden sind. In vielen Gebieten der Alpen spielen die die einzelnen Wirtschaftsparzellen abgrenzenden Zäune eine ähnliche Rolle wie die Felsen: als Refugien für verschiedene Angehörige der auf so mannigfaltige Weise in ihrem Bestande bedrohten subarktisch-subalpinen Artgenossenschaft. Speziell im Lungau ist eine der wichtigsten derselben, *Lonicera coerulea*, viel häufiger an Zäunen als an Felsen oder sonstwo anzutreffen und auch *Clematis alpina* gedeiht nicht selten an Zäunen. Auch *Populus tremula*, *Prunus padus*, *Sorbus aucuparia*, *Ribes alpinum* und *petraeum*, ja selbst *Rosa pendulina*, also insgesamt Arten, welche zwar nicht sibirisch-subarktisch-subalpin im engeren Sinne, aber doch — entweder für sich, oder wie *Ribes* und *Rosa* zusammen mit vikarierenden Arten des Nordens — von ähnlicher Gesamtverbreitung sind, haben ihre meisten Standorte an Zäunen. Im Schatten und Schutze dieser Holzgewächse findet sich dann eine Menge von Hochstauden, darunter zwar nicht gerade die typisch subarktisch-subalpinen, aber doch mehrere sibirische, welchen wir sehr oft als Begleitpflanzen der Artgenossenschaft begegnet sind, wie *Thalictrum aquilegifolium*, *Polemonium coeruleum*, *Cirsium heterophyllum* usw. Auch *Alnus viridis* wächst oft an Zäunen. Mit besonderer Vorliebe tritt aber dieser Strauch, zusammen mit der noch häufigeren *A. incana* auf den Ätzwiesen auf, wo er tatsächlich gewissermaßen eine zweite Heimat gefunden hat. In Gesellschaft dieser Sträucher gedeiht eine nebst den früher genannten und einigen anderen Holzgewächsen ähnliche, aber noch reichere Staudenvegetation wie an den Zäunen.

Der Einfluß der Weidewirtschaft auf den Rückgang verschiedener unserer Arten wurde von verschiedenen Autoren entsprechend gewürdigt. Nach Rikli[1]) sind, wie erwähnt, die Momente, welche für das Seltenerwerden der Zirbe in den Schweizeralpen in erster Linie in Betracht kommen, wirtschaftlicher Natur, und zwar handelt es sich sowohl um direkte Schädigungen durch den Menschen als auch um indirekte durch das Weidevieh. Dasselbe verursacht „Zertreten und Verbiß des Jungwuchses und der kleineren Bäumchen". „Sehr schädlich ist der Weidegang des Kleinviehes, vom Schaf und ganz besonders von der Ziege. Der Nachwuchs geht entweder vollständig ein, oder er wird verkrüppelt; es entsteht die Verbißarve." Auch Pax[2]) ist davon überzeugt, daß die Ausbreitung der Weide im Gebirge zum großen Teil die Schuld daran trägt, daß die Zirbe

---

[1]) Die Arve in der Schweiz, l. c., pag. 419.
[2]) l. c., I., pag. 127, Anm.

in den Karpathen zurückgeht. Und an anderer Stelle[1]) sagt er: „Schon in den früheren Kapiteln wurde gezeigt. wie die ursprüngliche Vegetation subalpiner Matten unter der Weidewirtschaft gelitten hat, indem die Flora durch weidende Tiere allmählich von Wiesen- und zum Teil auch Ruderalpflanzen verdrängt wurde, ganz abgesehen von den in großem Umfange allenthalben zutage tretenden Fraßschäden, welche die Millionen Schafe hervorrufen.... Nur eine Pflanze, abgesehen von den giftigen *Veratrum*- und *Aconitum*-Arten, wird vom Vieh verschmäht und hat daher dauernden Besitz von der Alpenmatte ergriffen: *Geum montanum.*“

Der vorausgehenden Darstellung der Geschichte der sibirisch-subarktisch-subalpinen Artgenossenschaft im allgemeinen und des *Conioselinum tataricum* im besonderen habe ich im großen und ganzen diejenige Anschauung vom Wesen des Diluviums zugrunde gelegt, welche vor allem Penck und Brückner in ihrem Monumentalwerke „Die Alpen im Eiszeitalter“ vertreten. Dieser Anschauung sind bisher die meisten Pflanzengeographen gefolgt. In neuester Zeit hat jedoch Brockmann-Jerosch in verschiedenen paläontologisch-pflanzengeographischen Schriften[2]) monoglazialistische Ansichten verfochten. Die folgenden Sätze reproduzieren in kurzer Zusammenfassung die Resultate seiner eingehenden Untersuchungen über das Wesen der Eiszeit und die Schicksale der Vegetation derselben:

Die Eiszeiten i. e. S. und die Interglazialzeiten besaßen von der Rißeiszeit an ein ausgesprochen ozeanisches Klima. Eine Unterbrechung dieses Zeitabschnittes durch eine Periode mit kontinentalem Klima hat wahrscheinlich nicht stattgefunden. Die Eiszeit ist fast ausschließlich durch größere Niederschläge hervorgerufen. Wenn eine Temperaturerniedrigung mitgewirkt hat, so betrug dieselbe in der Bühlzeit höchstens 1·5° C. Die Ansprüche der Vegetation der unvergletscherten Gebiete an den Durchschnitt der Jahrestemperatur standen während der Eiszeit denen der jetzigen Vegetation sehr nahe. Die Vegetation der unvergletscherten Gebiete bestand während der Rißzeit und von da ab bis in die Zeit der ersten Rückzugsstadien der letzten Eiszeit der Hauptsache nach aus ozeanischen Laubwäldern (*Quercus robur*!). Ein Unterschied der Glazial- und Interglazialfloren kann, von der an die Nähe des Eises gebundenen *Dryas*-Zone der ersteren abgesehen, bisher nicht konstatiert werden. Den Rand des nordischen Inlandseises umsäumte bei dessen Rückzug ein relativ breiter Streifen von drei Regionen (von innen nach außen: *Dryas*; *Betula pubescens* und *Populus*

---

[1]) l. c., I., pag. 174.

[2]) Siehe insbesondere: Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Delta bei Kaltbrunn (bei Uznach, Kanton St. Gallen) und deren Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Eiszeit im Jahrb. d. St. Gall. Naturw. Ges. f. 1908 und 1909. St. Gallen 1910, pag. 1—189.

tremula; *Pinus silvestris*). Diese Gürtel waren nicht durch die allgemeine Wärmelage, sondern durch aus der Nähe des Eises sich ergebende lokale Verhältnisse bedingt. Wenn es während der Eiszeit Depressionen der Vegetationsgrenzen gab, so waren dieselben gering (in der Bühleiszeit maximal 200 m).

Der Verfasser stützt seine Hypothesen auf eine ganze Reihe scharfsinniger Argumentationen. Manche derselben, wie insbesondere der Schluß von dem Vorhandensein von Arten wie *Taxus baccata*, *Buxus sempervirens*, *Ilex aquifolium*, *Rhododendron ponticum* in einer Interglazialzeit auf ein relativ ozeanisches Klima dieser Epoche erscheinen mir sehr einleuchtend. Auch gegen die Annahme, daß manche alpine Pflanzen die Eiszeiten innerhalb der Alpen überdauert haben können, habe ich nichts einzuwenden. Dagegen glaube ich, daß er der sprungweisen Verbreitung der Arten ein etwas zu großes Gewicht beilegt und die Bedeutung der Relikte unterschätzt. Ob seine Lehren in ihrem ganzen Umfange richtig sind, muß, um so mehr als das glaziale Alter des Deltas des Kaltenbrunner Dorfbaches, des Kronzeugen seiner Beweisführung, von hervorragender Seite bestritten wird[1]), doch noch weiteren geologischen und paläontologischen Forschungen überlassen bleiben. Vielleicht wird es sich herausstellen, daß die Wahrheit in der Mitte zwischen den von den verschiedenen Autoren verfochtenen Extremen liegt. Leider konnte ich in dieser Studie, da sich dieselbe nur mit rezentem Materiale befaßt, gar nichts zur Lösung dieses wichtigen Problemes beitragen. Doch wird ihr, hoffe ich, das Einbekenntnis dieses Unvermögens nicht zum Nachteile gereichen.

Brockmann-Jerosch nimmt auch noch in einer zweiten Frage einen von den meisten Pflanzengeographen abweichenden Standpunkt ein, indem er die Existenz einer postglazialen Wärmeperiode in Abrede stellt[2]). Er nimmt einen ungestörten Übergang vom ozeanischen Klima der Glazialzeit in das mehr kontinentale heutige an und erklärt hiedurch allein diejenigen Eigentümlichkeiten der Pflanzenverbreitung, welche andere Autoren zur Annahme einer xerothermen Periode geführt haben.

Von den Gründen, welche er für seine Ansicht ins Treffen führt, und welche lediglich den Verhältnissen, wie sie sich in den Westalpen finden, entnommen sind, erscheint mir am meisten Beachtung der Umstand zu verdienen, daß es bisher nicht erwiesen ist, daß die Baumgrenze in postglazialer Zeit einmal höher war

---

[1]) Zuletzt von C. A. Weber: Sind die pflanzenführenden diluvialen Schichten von Kaltbrunn bei Uznach als glazial zu bezeichnen? (In Engler, Bot. Jahrb., XLV, p. 411—421 [1911]). Dieser Forscher hält die lakustrinen Bildungen von Kaltbrunn für interglazial und nimmt Brockmanns sämtlichen diesbezüglichen Hypothesen und Schlußfolgerungen gegenüber nach wie vor einen ablehnenden Standpunkt ein.

[2]) Siehe Die Änderungen des Klimas seit der letzten Vergletscherung in der Schweiz in Wissen und Leben, 1910.

als heutzutage, was doch in einer Periode, die wärmer war als die Jetztzeit, hätte der Fall sein müssen.

Weniger glücklich scheint mir dagegen seine Polemik gegen die Reliktnatur der xerothermen Elemente im Inneren der Alpen zu sein. Die Kolonien xerothermer Pflanzen im schweizerischen Mittellande sollen erst nach dem Eindringen der Buche durch sprungweise Besiedelung vom Menschen gerodeter Stellen an ihre heutigen Standorte gelangt sein. Die Buche hat nämlich nach Brockmann-Jerosch, als im Postglazial das Klima allmählich kontinentaler wurde, die Eichenwälder des ozeanischen Klimas der letzten Eiszeit verdrängt, und ist von da ab bis zum heutigen Tage der unter natürlichen Verhältnissen dominierende Waldbaum geblieben. Wären nun die xerothermen Elemente vor der Buche eingewandert, so hätten sie später durch die siegreiche Buche vollkommen vernichtet werden müssen. Sie können also erst nach der Buche eingewandert und nur an Stellen gelangt sein, die durch den Menschen von der Buche freigehalten werden, und würden auch heute wieder verdrängt werden, wenn der Natur freies Spiel gelassen würde. Dagegen läßt sich einwenden, daß der Verfasser doch vielleicht die Bedeutung der Konkurrenz der Buche überschätzt. Denn warum haben sich, wenn diese wirklich so allmächtig ist, die ozeanischen Bäume der Eiszeit, die durch die Buche verdrängt worden sein sollen, doch an gewissen Stellen erhalten? Sie sind nämlich nicht völlig ausgestorben, sondern „im Mittelland selten und fehlen auf weite Strecken“ [1]). Also trotz der siegreichen Buche doch Relikte, und noch dazu aus einer Zeit, die weiter zurückliegt als die mutmaßliche xerotherme Periode!

Ich habe in einem Gebiete der Ostalpen eine größere Anzahl von Pflanzen beobachtet, welche ich als xerotherme Relikte ansprechen möchte. Ich werde bei anderer Gelegenheit auf diesen Gegenstand zurückkommen und möchte hier nur bemerken, daß sie durchaus nicht alle die Eigenschaft haben, welche Brockmann, um damit ihre Expansionsfähigkeit anzudeuten und ihren Reliktencharakter in Frage zu stellen, den analogen Arten des schweizerischen Mittellandes zuschreibt — nämlich sich, wo immer sich neue Standorte bieten, auszubreiten, wie zum Beispiel auf den neuen Dämmen, an Flüssen und überhaupt an Standorten, die erst in historischer Zeit entstanden sind. Es ist mir vielmehr gerade das Fehlen dieser Eigenschaft bei besagten Arten mit ein Beweis für ihren Reliktencharakter, während ich Arten, welche wirklich diese Eigenschaften zeigen, für im Vordringen begriffene ansehe.

Auch wenn der Verfasser das Vorkommen der xerothermen Kolonien auf rein lokale Verhältnisse zurückführen will, indem er sie beispielsweise mit der Vegetation der Kalklinsen oder der isolierten Hochmoore vergleicht, vermag er mich nicht gegen ihren Reliktencharakter einzunehmen. Was die Kalklinsen anbelangt, so

[1]) l. c., Sep., pag. 5.

ist wenigstens in den von mir untersuchten Gebieten die Distanz zwischen zwei benachbarten derselben in der Regel eine so kleine, daß man gegen ihre sprungweise Besiedelung nichts einwenden kann, um so mehr, wenn man bedenkt, daß sie in vielen Fällen im Laufe der Zeit durch Denudation an Ausdehnung eingebüßt haben und ihre Abstände daher früher noch kleiner waren [1]). Noch gewagter erscheint es mir, wenn Brockmann-Jerosch die isolierten Hochmoore heranzieht, um gegen die Bedeutung der Relikte Stellung zu nehmen. Ich halte vor allem das disjunkte Vorkommen der Hochmoorpflanze *Trientalis europaea* in den Alpen für ein in diesem Sinne sehr unglücklich gewähltes Beispiel [2]), um so mehr als diese Art jeglicher Verbreitungsmittel entbehrt, welche sie zu einer sprungweisen Verbreitung befähigten [3]). Für mich ist speziell diese Primulacee eines der wichtigsten Glazialrelikte. Die Auseinandersetzungen Brockmanns können mich nicht davon überzeugen, daß es keine xerotherme Periode gegeben hat.

Zum Schlusse sei noch auf ein Moment hingewiesen, auf welches mir Brockmann-Jerosch bei seinen Ausführungen über Relikte und sprungweise Verbreitung zu wenig Gewicht zu legen scheint. Es ist dies das häufige Zusammenvorkommen der gleichen Sippen, und zwar sowohl glazialer als auch xerothermer, an verschiedenen Reliktenstandorten. Dasselbe spricht gegen die sprungweise Verbreitung — denn es wäre doch ein großer Zufall, daß verschiedene Arten immer dieselben Sprünge gemacht haben — und für den Reliktencharakter der betreffenden Sippen. Es deutet darauf hin, daß dieselben nicht einzeln, sondern zusammen, als Artgenossenschaft, gewandert sind. Brockmann-Jerosch [4]) polemisiert zwar gegen das Wandern von Pflanzengesellschaften als ganzes, gibt aber speziell für die subalpinen Arten zu, daß sie in vielen Fällen Glazialrelikte sein dürften [5]).

Ich hoffe nun durch diese Studie wahrscheinlich gemacht zu haben, daß *Conioselinum tataricum* und die anderen sibirisch-subarktisch-subalpinen Sippen in den Gebirgen Mitteleuropas nicht nur Glazialrelikte, sondern daß sie auch gleichzeitig, als Wanderungsgenossenschaft, dahingelangt sind [6]).

---

[1]) Man kann vielleicht in diesem Sinne doch von einer kalkreicheren Periode sprechen. Siehe dagegen Brockmann: Glaziales Delta bei Kaltbrunn, pag. 104.

[2]) Siehe Brockmann, l. c., pag. 103, 104.

[3]) Siehe Vogler, l. c., pag. 123.

[4]) Auf Grund eines Blattabdruckes von *Asarum europaeum* in den Güntenstaller Schichten. *Asarum europaeum* ist nach Brockmann-Jerosch typischer Buchenbegleiter, was aber nicht ganz richtig ist. Im unteren Lungau ist, obwohl dort von Buchen keine Spur, *Asarum* eine häufige Pflanze.

[5]) l. c., pag. 105.

[6]) Im Sommer 1911 konnte ich auch das zweifellos ursprüngliche Vorkommen von *Betula pubescens* und *Ribes petraeum* auf Felsen in der Nähe der Standorte des *C. tataricum* im Lungauer Göriachwinkel konstatieren, was hiemit zur Ergänzung der eingangs gegebenen Formationslisten nachtragend bemerkt sei.

Die Gattung *Saponaria* Subgenus *Saponariella* Simmler.

Eine pflanzengeographisch-genetische Untersuchung.

Von Dr. **Rudolf Scharfetter** (Graz).

(Mit 3 Kartenskizzen.)

(Fortsetzung.[1])

Die Mittelmeerländer im Tertiär und Quartär.

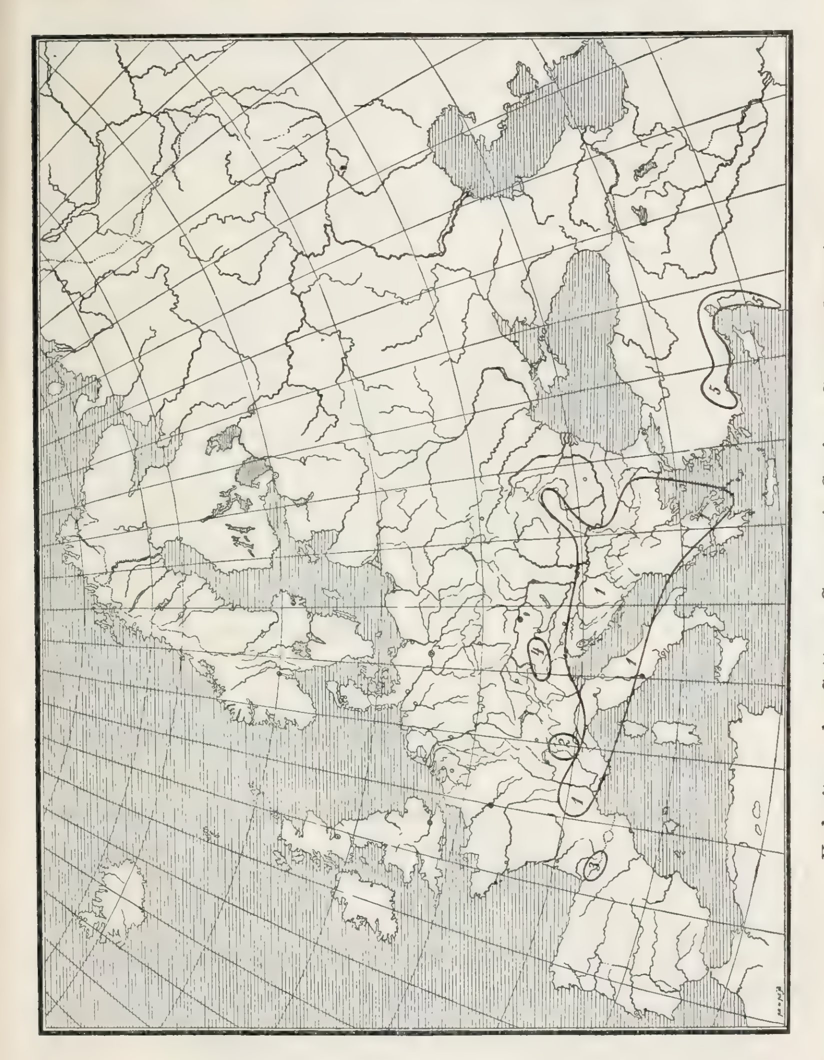
Eozän. Das Land der Balkanhalbinsel war größtenteils schon vorhanden und wurde allseits vom Meere umgeben. Auch das übrige Europa besaß einen mehr insularen Charakter, da die meisten Landkomplexe vom Pannonischen und Mittelländischen Meere umspült waren, welche beide mit dem Atlantischen Ozean in Verbindung standen. Aus diesen gewaltigen Meeren erhoben sich als größere Inseln der Kaukasus, dann ein Zentralmassiv im nördlichen Teile Kleinasiens, die Alpen und der nordwestliche Teil der iberischen Halbinsel, nebst kleineren Inseln, welche Teilen von Korsika, Sardinien, Sizilien und Nordafrika entsprechen.“ (Adamović, S. 468).

Oligozän. Im Oligozän erweiterte sich, einen großen Bogen beschreibend, der bereits erwähnte die Transsilvanischen Alpen und Ostkarpathen umfassende nördliche Teil der Balkanländer in westlicher Richtung und schloß sich dem vorhandenen, schmalen, westwärts laufenden Teile Mitteleuropas an und vermittelte dadurch eine ununterbrochene Verbindung mit der iberischen Halbinsel, die zu dieser Zeit bereits die heutigen Umrisse gewann. Der südliche Teil der Balkanländer stand mit Kleinasien, welches nun fast vollständig emporgehoben war, in Verbindung, besonders in den Dardanellen, im Marmarameer und im Bosporus, während das Ägäische Meer einen lagunenartigen Charakter besaß. Von Italien war im Oligozän nur Kalabrien emporgehoben. In Südfrankreich hatte das Rhonetal einen sumpfigen Charakter und auch die Meeresstrecke zwischen Ligurien, Korsika und Sardinien.“ (Adamović, S. 469.) Korsika und Sardinien stehen mit Ligurien in Verbindung. (Engler, S. 52.) Zwischen dem Oligozän und Miozän erfolgte die Hauptaufrichtung der Gebirge der Balkanhalbinsel, der Pyrenäen, Alpen, Appenninen, Karpathen und des Kaukasus.

Miozän. Die Balkanländer stehen noch in Verbindung mit Kleinasien. Das Ägäische Meer war Festland. Im Süden besteht eine Festlandverbindung zwischen Griechenland und Kreta und höchstwahrscheinlich war diese Insel auch noch mit Nordafrika in Verbindung. Das Adriatische Meer war auch anders ge-

[1]) Vgl. Nr. 1, S. 1.

staltet als jetzt. Daß in seinem nördlichen Teile das Festland einen großen, wenn nicht den ganzen Raum einnahm, dafür sprechen einerseits die geringen Tiefenverhältnisse, anderseits die mit dem Festland parallel verlaufenden Inselzüge, welche als Reste ver-



Verbreitung der Gattung *Saponaria* Sectio 1 *Smegmathamnium.*
Die Ziffern stimmen mit der Bezeichnung der Arten im Texte überein.

senkter Höhenzüge angesehen werden. Noch wichtiger und von ganz besonderer Bedeutung sind die Verhältnisse in dem zentralen Teile des Adriatischen Meeres. Deselbst befindet sich eine Inselreihe (Lissa, Busi, Cazza, Lagosta, Pelagosa, Cajola, Pianosa, Tre-

miti), die einen ganz anderen Verlauf zeigt als die übrigen dalmatinischen Inselketten. Sie läuft nämlich in nordost-südwestlicher Richtung und stellt die letzten Reste einer ehemals vorhanden gewesenen Landverbindung dar, welche zwischen Italien (und zwar zwischen dem Monte Gargano) und Dalmatien bestand. Erst in der südlichen Adria, etwa in Südalbanien und Nordepirus, erreichte das Meer die heutige Küstenform. Möglicherweise aber war auch eine Landbrücke zwischen Süditalien und Albanien, in der Straße von Otranto vorhanden. Es scheint schließlich, daß eine direkte Verbindung mit Nordafrika, teils wie bereits erwähnt von Kreta aus, teils von Sizilien und Süditalien aus, stattgefunden habe. (Adamović, S. 479.) Erst allmählich trat am Ende der miozänen Zeit eine schmale Landverbindung Unteritaliens mit Ligurien und Südfrankreich ein [1]).

Pliozän. An der Grenze zwischen der miozänen und pliozänen Periode (sarmatische und pontische Zeit) fällt das Maximum des Zurückweichens des Mittelmeeres, in welcher das Mittelmeer ostwärts wahrscheinlich nicht über Sardinien und Korsika hinausreicht. (Sueß, Antlitz der Erde, I., p. 426.) Cypern ist, wenn ich Neumayr [2]) recht verstehe, im Pliozän mit Kreta, Rhodus und Syrien durch eine Landbrücke verunden. Kreta war im jüngeren Pliozän noch mit Kleinasien in Verbindung (Neumayr). Die Straße von Messina existierte schon und war breiter als heute (Neumayr). Sizilien und Malta sind mit Afrika im Zusammenhang (Neumayr, S. 17). Es existiert kein Isthmus von Korinth, so daß der Peloponnes eine Insel war (Neumayr, S. 17). Die Poebene und die Flachländer zu beiden Seiten der Appenninen waren bis in den jüngsten Teil der pliozänen Zeit vom Meer bedeckt (Engler, l. c., S. 52).

Diluvium. Die nördliche seichte Adria liegt auch in der Diluvialperiode noch trocken (Penck). Das Ägäische Festland bricht ein, und die Verbindung Kleinasiens mit dem Balkan hört auf (Neumayr). Eiszeiten.

§ 2. *Grandiflorae.*

7. *S. depressa* Bivona. Verbreitung: Gebirgige Gegenden Algeriens und Siziliens (1400—1800 m).

8. *S. cypria* Boissier. Verbreitung: Im südwestlichen, gebirgigen Teile Cyperns.

9. *S. Haussknechti* Simmler. Verbreitung: Thessalien, an dessen nördlicher Grenze am Pindus (4500—5000').

---

[1]) Vgl. Abel, Allgemeine Geologie für die VII. Klasse der Realschulen. 1. Auflage. 1912. S. 142. Karte. Das europäische Miozänmeer.

[2]) Neumayr M., Zur Geschichte des östlichen Mittelmeerbeckens Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge. Herausgegeben von Rud. Virchow und Fr. v. Holtzendorf. Heft 292. Berlin, 1882. S. 14. — Neumayr M., Erdgeschichte, I, S. 330. Karte des östlichen Mittelmeeres zur älteren Pliozänzeit.

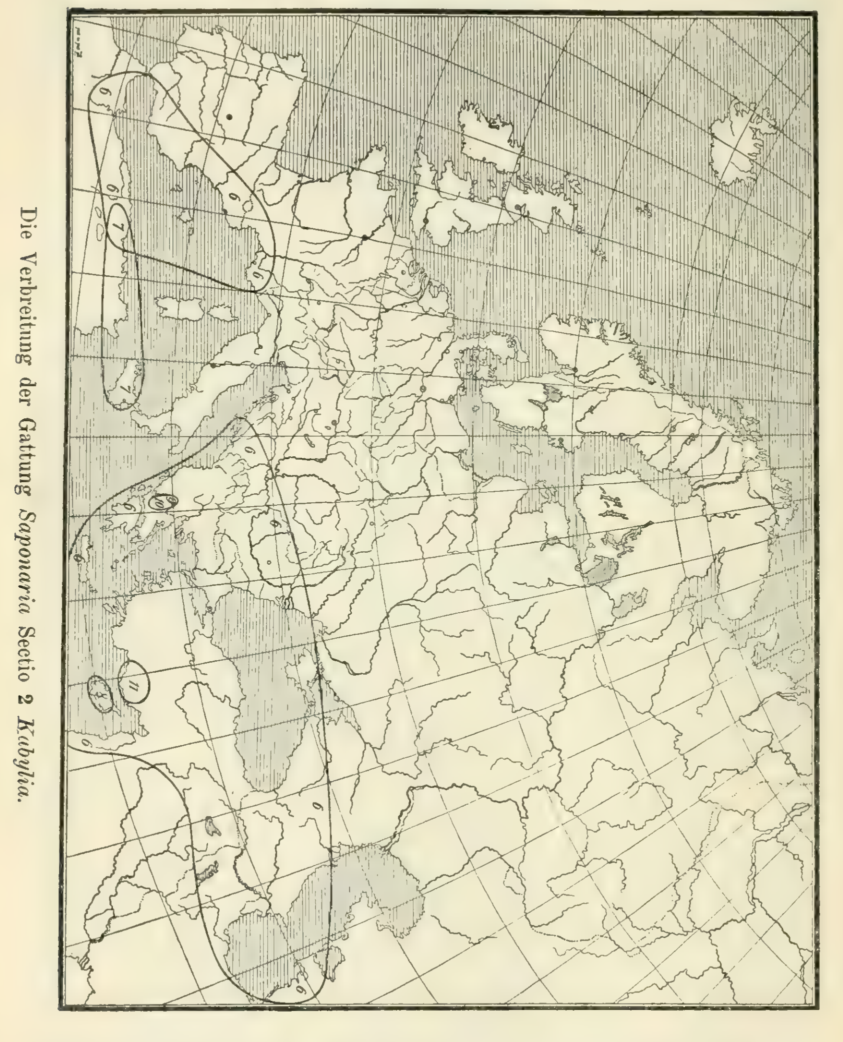
10. *S. intermedia* Simmler. Thessalien, am Pindus.

11. *S. pamphylica* Boissier et Heldreich. Nördliches Cilicien, Pamphylien und Lycaonien (4000').

a) Systematisch-morphologische Bemerkungen. „Die Abgrenzung von *S. depressa* gegenüber den gleichfalls drüsig behaarten, sehr nahe verwandten Arten derselben Gruppe ist durchaus nicht leicht auszuführen." „In der Einzelbeschreibung dieser Arten wird . . . auf diese freilich nur geringfügigen Unterschiede besonderes Gewicht gelegt werden." *S. cypria* wird als „valde affinis *S. depressae* Biv." bezeichnet; ferner wird bemerkt, daß es sich hier um eine Art handelt, die einem engen Verwandtschaftskreis sehr nah verwandter Arten angehörig, sich wahrscheinlich als Anpassung an örtliche Verhältnisse, Klima und Standort zur eigenen Art herausgebildet hat: dabei fällt der Umstand, daß die Pflanze auf ein von den verwandten Arten völlig abgeschlossenes Areal, eine Insel im Mittelmeer, angewiesen ist, wesentlich ins Gewicht. *Saponaria Haussknechti* wird von Haussknecht als *S. depressa* var. *minor* bezeichnet und erst von Simmler als eigene Art aufgestellt. Schon daraus kann die nahe Verwandtschaft mit *depressa*, die übrigens S. 41 der Monographie betont wird, ersehen werden; der gleiche Fall wiederholt sich bei *S. intermedia*, die ebenfalls ursprünglich von Haussknecht als *S. depressa Biv.* f. *maior* beschrieben wird. Für *S. intermedia* weist Simmler auf Grund morphologischer und anatomischer Merkmale auf die Möglichkeit hybrider Abstammung hin (Monographie, S. 16). Als Stammeltern kämen *S. Haussknechti* einerseits *S. cypria* oder *pamphylica* anderseits in Betracht. Allerdings spricht die weite räumliche Trennung der Verbreitungsgebiete der Stammeltern gegen die Annahme. *Saponaria pamphylica* hat sich mutmaßlich ebenso wie *S. cypria* infolge völliger Isolierung und Anpassung an die Verhältnisse des ihr eigenen Areals aus einer gemeinsamen Stammform herausgebildet.

b) Pflanzengeographisch-genetische Bemerkungen. Auch bei diesen um *S. depressa* in weiterem Sinne sich gruppierenden Arten handelt es sich zunächst um einen südlichen, mediterranen Typus, der ursprünglich eine weite Verbreitung hatte (Sizilien, Algerien, Thessalien, Cypern, Kleinasien). Am Beginn der pliozänen Periode stehen diese Gebiete noch mehr weniger in Verbindung. Erst im Verlauf des Pliozäns und Diluviums werden die Verbindungen allmählich gelöst. Sizilien und Nordafrika stehen miteinander noch in Verbindung, während die Straße von Messina diese Länder bereits von Italien trennt. So verliert zuerst *S. depressa* den Zusammenhang mit den übrigen Arten der Gruppe. Erst im Diluvium wird Kleinasien (*S. pamphylica*) von den Balkanländern (*S. Haussknechti*, *S. intermedia*) getrennt. Auch Cypern löst sich erst am Ende des Pliozäns von Kleinasien (*S. cypria*). Im Hinblick auf das relativ junge Alter im Vergleiche zu dem miozänen Alter

der Arten der Sectio 1 wird es uns erklärlich, daß sich die einzelnen Arten der Gruppe § *Grandiflorae* untereinander näher stehen. Wir dürfen also annehmen, daß zur Pliozänzeit ein mediterraner Typus von *Saponaria* existiert, der sich allerdings vielleicht schon



Die Verbreitung der Gattung *Saponaria* Sectio **2** *Kabylia.*

damals in lokale Varietäten[1]), die einander ausschlossen (vgl. Wettstein, l. c., S. 32), gliederte. Als infolge der geologischen Verän-

[1]) Vgl. die Anmerkung S. 48, Bodenunterlage.

derungen im Diluvium die einzelnen Areale getrennt wurden, entwickelten sich die Varietäten zu Arten. Zur Spaltung und Differenzierung des ursprünglich einheitlichen thessalischen Typus in *S. Haussknechti* und *S. intermedia* hat vielleicht die auch am Balkan wirksame Eiszeit den Anstoß gegeben, während die anderen Arten der Gruppe § *Grandiflorae* keinerlei so einschneidende klimatische Veränderungen mitzumachen hatten und daher nicht zu weiterer Differenzierung angeregt wurden. Über das Verhältnis dieser Artengruppe (*Grandiflorae*) zu *S. glutinosa* können wir uur sagen, daß sich die Stammart schon frühzeitig — vgl. die systematische Stellung, die ihr Simmler in der Monographie anweist — abgetrennt hat, daß also eine systematische Entfremdung der beiden Typen stattfand, welche sich geographisch in der Durchdringung der Areale äußert (Wettstein, l. c., S. 30).

Sectio 3. *Bootia* Neck.

§ 1. *Multiflorae.*

12. *S. calabrica* J. Gussone. Verbreitung: Südspitze Italiens (südlich von Corigliano) und vereinzelt in Mazedonien.

13. *S. aenesia* Heldreich. Verbreitung: Mittelgriechenland, Kephalonia und Pelion in Thessalien.

14. *S. graeca* Boissier. Verbreitung: Insel Korfu, südlicher Teil Mittelgriechenlands, Morea.

15. *S. Dalmasi* Boissier. Verbreitung: Lycien, Pisidien.

16. *S. mesogitana* Boissier. Verbreitung: Westküste Kleinasiens und nördliche Hälfte Syriens.

17. *S. ocymoides* Linné. Verbreitung: Spanien, Frankreich (namentlich im südöstlichen Teil), Schweiz, Oberitalien und Sardinien, Korsika [1]), Österreich und Tirol, Kärnten und Krain (nur im nordwestlichen Teil).

a) Systematisch-morphologische Bemerkungen. Die Arten sind untereinander zum Teile sehr nahe verwandt. „Gussones eingehende Originalbeschreibung gibt in treffender Weise die charakteristischen Merkmale der Spezies (*S. calabrica*) an; auch solche sind zum Teil angeführt, welche, wenngleich unwesentlich erscheinend, zur Unterscheidung von den nächst verwandten Arten *S. aenesia* und *S. graeca* herangezogen werden müssen. Letztere als Varietät von *S. calabrica* zu betrachten, wie es Halácsy (1900) getan hat, geht trotz der Inkonstanz mehrerer Unterscheidungsmerkmale nicht und man wird der Ansicht Boissiers (1867) beipflichten, *S. graeca* als eigene Spezies abzutrennen, was übrigens auch Halácsy in seinem Ergänzungsband zur Flora Graeca durchgeführt hat (Monographie, S. 44). Auch über die Aufstellung der *S. aenesia* als Art sind sich die Systematiker nicht einig. Am

---

[1]) Hegi, Ill. Flora von Mitteleuropa, III. Bd., S. 346. Bei Simmler nicht angeführt.

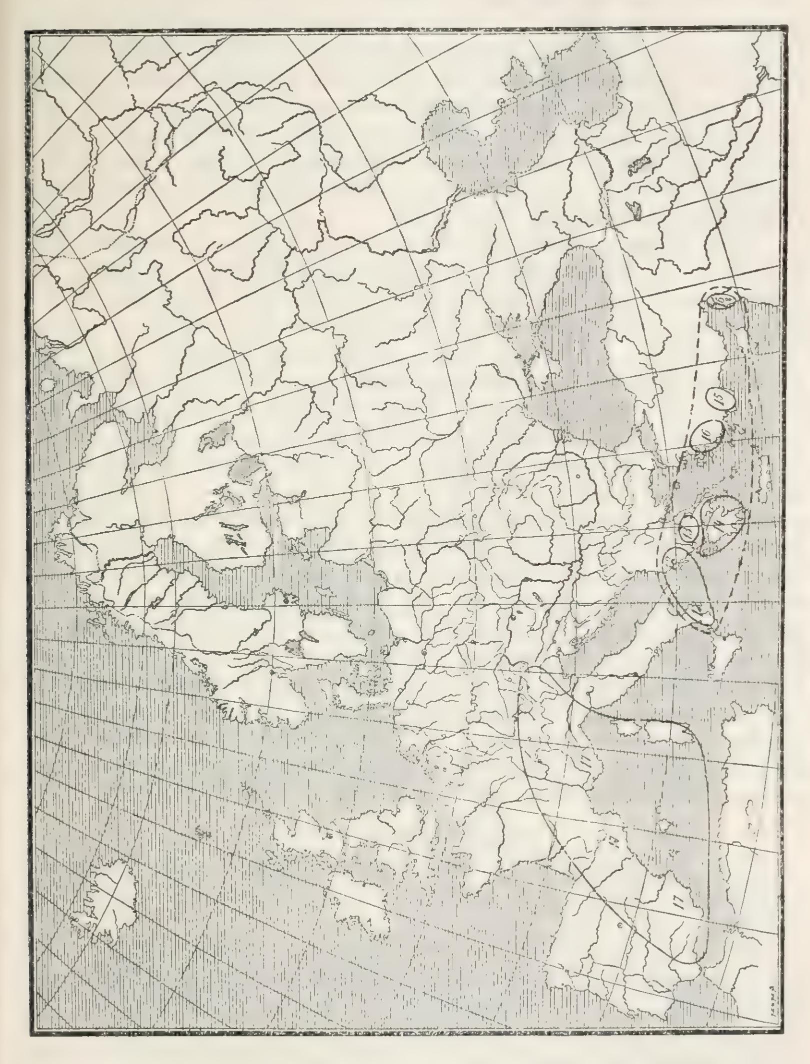
nächsten stehen dieser Art die aus Ätolien stammenden Exemplare von *S. graeca* (S. 45). „Halácsy gesteht der Art nur Varietätcharakter zu und raubt ihr in seinem Ergänzungsband (Comp. Fl. Graec., Suppl., 1908) sogar diesen, indem er sie ganz zu *S. calabrica* zieht (S. 45). Simmler erkennt *S. aenesia* als Art an. „Ein besonderes Interesse gewinnt sie (*S. Dalmasi*) durch ihre Beziehungen zu den nahe verwandten Arten *S. graeca* und *S. mesogitana*. Ähnlich wie bei *S. calabrica* und *S. graeca* sind auch hier die in getrennten Arealen heimischen Arten *S. graeca* und *S. Dalmasi* in ihren Merkmalen nicht scharf geschieden. Es läßt sich ein schrittweiser Übergang nachweisen, der sich wahrscheinlich noch weiter vervollständigen ließe, wenn Exemplare, welche auf den Südgriechenland mit Kleinasien verbindenden Inseln sicher zu finden wären, untersucht werden könnten.“ (Simmler, S. 47.) *S. Dalmasi* hat größere Ähnlichkeit mit den gleichfalls ungemein drüsigen, an Stengel und Kelch intensiv rot gefärbten, kleinblütigen Exemplaren der Art *S. graeca* aus Südgriechenland als mit denen aus Nordgriechenland (S. 47). *S. mesogitana* ist eine sowohl *S. graeca* und *S. calabrica* als auch *S. ocymoides* sehr ähnliche Art. Von letzterer unterscheidet sie die Einjährigkeit und die dadurch bedingte, verschiedene Wuchsform; so fehlen ihr die für *S. ocymoides* so charakteristischen Laubsprosse (S. 48). *S. ocymoides* bildet überhaupt kein unterirdisches Stammstück aus und stellt in ihrer Wachstumsweise einen Übergang zwischen dem Verhalten der übrigen perennierenden Arten, die ein Rhizom haben, und dem der zweijährigen Arten dar (S. 5). Sicher in näherer Verwandtschaft steht *S. mesogitana* mit *S. graeca* und *S. calabrica*. Wesentlich hilft bei der Bestimmung auch die Kenntnis des Standortes mit, da *S. calabrica* und *S. graeca* in Kleinasien nicht gefunden worden sind, während S. *mesogitana* auf dieses beschränkt erscheint (S. 48).

b) Pflanzengeographisch-genetische Bemerkungen. *S. calabrica* kann ihr heutiges Verbreitungsgebiet nur zu einer Zeit besetzt haben, in der die Balkanländer noch im Zusammenhang mit Italien gestanden haben. Dies war im Miozän der Fall. Es bestand damals eine Landverbindung zwischen Dalmatien und M. Gargano in Italien, und auch eine Landbrücke zwischen Süditalien und Albanien in der Straße von Otranto wird angenommen. Diese letztere Verbindung kommt für uns in Betracht und erklärt die heutige Verbreitung von *S. calabrica* vollständig[1]). Der Art

---

[1]) Vgl. Stadlmann Josef, Zur geographischen Verbreitung von *Pedicularis Friderici Augusti* Tomm. und *Pedicularis petiolaris* Ten. Öst. bot. Zeitschr., LVI, S. 444. *P. Friderici Augusti* Tomm. war bisher nur von der Balkanhalbinsel bekannt; nunmehr auch vom Monte Antore in Latium als *P. petiolaris*. Die wirkliche *P. petiolaris* Ten. ist in den Herbarien sehr selten und gewöhnlich nur vom Monte Dolcidormie in Süditalien vorhanden. Die Art ist nun vollkommen identisch mit der aus Südbosnien, der Herzegowina, Montenegro und Albanien bekannt gewordenen *P. Ricardica* Beck.

selbst müssen wir darnach ein miozänes Alter zusprechen, d. h. die Art muß spätestens im Miozän schon vorhanden gewesen sein. Über die Zeit ihrer Entstehung ist damit natürlich nichts gesagt. Der allmähliche Übergang der Stammform in die Arten



Die Verbreitung der Gattung *Saponaria* Sectio 3 *Bootia.*

calabrica, *aenesia*, *graeca*, *Dalmasi* und *mesogitana* kommt schon in der systematischen Bemerkung der Monographie zum Ausdruck. Wieder werden wir die geologische Isolierung im Verlaufe der Pliozänzeit und des Quartärs für die allmähliche Fixierung der

Varietäten und deren Umbildung zu selbständigen Arten verantwortlich machen. Der östlichen Gruppe — *S. calabrica, aenesia, graeca, Dalmasi, mesogitana* — setzt sich als westliche Art *S. ocymoides* entgegen. Nehmen wir an, daß die Stammform der *Multiflorae* ursprünglich das ganze Mittelmeergebiet besiedelt hat, so entwickelt sich später die westliche Form (*S. ocymoides*), keiner geologischen Isolierung (außer Korsika und Sardinien) unterworfen, einheitlich, während sich die östliche Form analog dem geologischen Zerfall des östlichen Mediterrangebietes seit der Pliozänzeit in eine unteritalische, zwei griechische und zwei kleinasiatische Arten gliedert. Während die Ostformen einjährige Pflanzen sind, wird die Westform (*S. ocymoides*) in Anpassung an die klimatischen Verhältnisse ausdauernd (vgl. oben).

Die feineren Züge der Verbreitung von *S. ocymoides*, insbesondere im Alpensystem, schildert uns Hegi (l. c., S. 346). Die Heimat dieser Art liegt im gebirgigen Teile des westlichen Mittelmeergebietes. Nach der Eiszeit wanderte die Art von Westen her in die wärmeren Abhänge der Alpentäler der Schweiz, von Tirol und Kärnten, sowie des schweizerischen Jura (vgl. die Verbreitungskarte von *S. ocymoides* in den Alpen bei Hegi). Von der Talsohle aus läßt sie sich auf Kalkboden sehr oft bis in die alpine Region (bis ca. 2000 m) hinauf verfolgen, wo sie auf trockenen Abhängen gern in der Formation von *Pinus montana* auftritt. Nicht selten erscheint sie an Straßenböschungen, Eisenbahndämmen, Erdabrissen als Neuansiedler. Überhaupt scheint sich die Art immer weiter nach Norden auszudehnen (im Kanton Glarus ist sie erst in den letzten 50—70 Jahren [wahrscheinlich !] über den Segnespaß eingewandert). *S. ocymoides* darf als ein klassisches Beispiel gegenwärtiger Wanderung gelten und zeigt sehr schön, daß Neuland und Kalkgebirge, das mit einer eigenartigen Verwitterung und Zerklüftung stets offene Stellen bietet, die Einwanderung begünstigt, ja erst ermöglicht. Wir sehen auch, wie „offene" Formationen (Krummholz, Felsenheide) den Neuankömmlung aufnehmen, während sich „geschlossene" Formationen seiner erwehren.

§ 2. *Latifoliae.*

18. *S. officinalis* L. Verbreitung: Mittel- und Südeuropa, Kleinasien, Nord- und Südamerika mit Ausschluß der kalten Gebiete.

a) Systematisch-morphologische Bemerkungen über den Zusammenhang dieser Art mit den übrigen Vertretern des Genus fehlen in der Monographie. Nur an einer Stelle (S. 37) wird auf die habituelle Ähnlichkeit mit *S. glutinosa* hingewiesen. Beachtenswert ist ferner, daß *S. officinalis* mit *S. glutinosa* eine in freier Natur entstandene Hybride bildet[1]: *Saponaria composita* (*glutinosa* × *officinalis*) Pau.

---

[1]) Über die Hybridenbildung in der Gattung *Saponaria* vgl. K. Fritsch, Ö. B. Z., 1897, p. 2, und Ö. B. Z., 1897, p. 381.

b) Pflanzengeographisch-genetische Bemerkungen. Bei der Größe des Areals, das heute diese Art besiedelt, ist es wohl schwer, das Entstehungszentrum derselben anzugeben. Doch dürfte die Heimat der Art im Mittelmeergebiete zu suchen sein. Dafür spricht vor allem der Umstand, daß sich sämtliche verwandten Arten hier finden, ferner ist zu beachten, daß die Pflanze hier ziemlich regelmäßig als Komponent der Uferformationen auftritt (vgl. Adamović, Beck), während sie in Mitteleuropa als Ruderalpflanze zu bezeichnen ist. Adamović (l. c., S. 517) bezeichnet die Pflanze als eurasisches Element und schreibt: „Die vor dem aus Skandinavien südwärtsstrebenden Inlandeis Zuflucht suchenden nördlichen Sippen erreichten allmählich auch die Balkanländer. Es drangen zu dieser Zeit (Glazialzeit) aus Mitteleuropa bis in die mösischen Länder folgende eurasischen Elemente: ..... *Saponaria officinalis.*“ Zweifellos ist *S. officinalis* eine Art, die schon zur Tertiärzeit bestand und schon damals ihr Verbreitungsareal weit nach Osten (Japan) ausdehnte. In Nordamerika ist die Art nach Hegi (l. c., S. 344) eingeschleppt). Wenn Adamović unter der Bezeichnung „eurasisches Element“ versteht, daß die Art schon zur Tertiärzeit in Europa und Asien vorkommt, so stimme ich dem bei, hinsichtlich ihrer Entstehung (als genetisches Element) aber möchte ich die Art als mediterran bezeichnen.

Wenn wir die Verbreitung der Sectio *Bootia* zusammenfassend betrachten, finden wir eine schöne Übereinstimmung mit dem Satze von Wettstein (l. c., S. 51): „Und so sehen wir denn auch bei den in Rede stehenden Sippen (*Gentiana*) die zunächst verwandten (in unserem Falle *Saponaria calabrica*, *graeca*, *Dalmasi*, *mesogitana*) streng sich ausschließen, nur bei den verwandtschaftlich am weitesten von einander entfernten Sippen (in unserem Falle *Saponaria officinalis*) ein teilweises Übereinandergreifen der Areale.“

Die Entwicklung des Subgenus *Saponariella*.

Aus den vorsrehenden Bemerkungen ergibt sich, wie ich meine, daß wir tatsächlich in die Entwicklung des Subgenus einen tieferen Einblick gewinnen können, wenn wir die Ergebnisse der systematischen Untersuchungen vom pflanzengeographisch-genetischen Standpunkte aus überblicken. Als bedeutungsollstes Ergebnis dieser Untersuchung erscheint mir, daß wir zur Erklärung der gegenwärtigen Verbreitung der einzelnen Formen mit den bisher allgemein in der Pflanzengeographie gebrauchten Theorien ungezwungen auskommen. Gewiß ein erfreuliches Ergebnis und eine weitere Stütze für die Zuverlässigkeit dieser Theorien, wenn sie in Anwendung auf einen Formenkreis. auf den sie gewiß nicht zugeschnitten sind, nicht versagen. Wir kommen zur Anschauung, daß sich die Formen in Anpassung an klimatische und orographische Verhält-

Die Entwicklung des Subgenus *Saponariella*.

	Oligozän	Miozän	Pliozän	Quartär	Name der Art		Typus
	Aufrichtung der Gebirgssysteme	Größte Ausdehnung des Festlandes		Eiszeiten. Einbruch des Ägäischen Meeres			
I. Sektion *Smegmathamnium*					1. *bellidifolia*	Nördliche Gruppe (Hochgebirge)	voralpiner Typus
					2. *lutea*		Oreophyt, endem. Westalpen
					5. *pulvinaris*		„ „ Kleinasien
					4. *nana*		„ „ Ostalpen
					3. *caespitosa*		„ „ Pyrenäen
II. Sektion *Kabylia*					7. *depressa*	Südl., mediterrane Gruppe (Gebirge)	Gebirge, endem. Sizil., Algerien
					9. *Haussknechti*		„ „ Thessalien
					10. *intermedia*		„ „ „
					8. *cypria*		„ „ Cypern
					11. *pamphylica*		„ „ Pamphylien
					6. *glutinosa*		
III. Sektion *Bootia*					12. *calabrica*	Südl., mediterrane Gruppe (Ebene)	Ebene, endem. Kalabr., Epirus } Ostformen
					13. *aenesia*		„ „ } Griechenland } Ostformen
					14. *graeca*		„ „ } Griechenland } Ostformen
					15. *Dalmasi*		„ „ Kleinasien } Ostformen
					16. *mesogitana*		„ „ Kleinasien } Ostformen
					17. *ocymoides*		„ u. Gebirge, Westform
					18. *officinalis*		

nisse in drei Gruppen geschieden haben, die im großen und ganzen den systematischen Sektionen entsprechen: 1. Gruppe der Hochgebirgearten .... Sectio 1. *Smegmathamnium.* 2. Gruppe der mediterranen Gebirge .... Sectio 2. *Kabylia.* 3. Gruppe der einjährigen mediterranen Arten .... Sectio 3. *Bootia.* Einen neuen Anstoß zur weiteren Differenzierung gibt die räumliche Trennung in einzelnen Gebirgsstöcken und Inselgruppen[1]). Dadurch werden die Stammformen getrennt und entwickeln sich, von einander getrennt, selbständig weiter. Die Anschauungen über die Entwicklung der Gattung *Saponaria* subgenus *Saponariella* Simmler versucht die beifolgende Tabelle übersichtlich darzustellen. Der hypothetische und subjektive Charakter jedes derartigen Versuchs braucht wohl nicht besonders betont zu werden.

Die Arten der Gattung *Saponaria*, subgenus *Saponariella* als Florenelemente.

Das Wort „Florenelement" wurde in der pflanzengeographischen Literatur lange Zeit in sehr verschiedenem Sinne gebraucht und hat dadurch mancherlei Verwirrung angerichtet; ich verweise nur auf die Bezeichnungen xerothermes, thermophiles, aquilonares, illyrisches usw. Florenelement, wobei die Gruppierung nach den verschiedensten Einteilungsgründen, nach biologischen, genetischen, geographischen u. a. Beziehungen, vorgenommen wurde. M. Jerosch[2]) hat sich durch die Klarstellung des Begriffes „Florenelement" ein großes Verdienst erworben. In weiterer Ausführung der von Jerosch unterschiedenen Elemente verlangt Rikli zur vollständigen pflanzengeographischen Charakterisierung einer Art die Feststellung von sechs Florenelementen.

1. Das biologische Element enthält die präzise Angabe über die Ökologie der Pflanze, also ihre Beziehung zu Wärme (z. B. Thermophyten), Wasser (z. B. Hygrophyt), Boden (z. B. Kalkpflanze), anderen Organismen (z. B. Schmarotzer), Wuchsform (z. B. Baum, Strauch) usw.

2. Das Formationselement gibt die Genossenschaft an, in die sich die Pflanze einreiht, z. B. Laubwald, Hochmoor usw.

3. Das geographische Element charakterisiert die jetzige Verbreitung.

4. Das genetische Element sucht die Frage nach der Heimat der Arten zu beantworten. Unterscheide Massenzentrum, Bildungszentrum; Ursprungsort und Schöpfungsherd. „Bei der immer noch durchaus ungenügenden Kenntnis der gegenwärtigen

---

[1]) Für die Arten *S. intermedia* und *S. Haussknechti* ist es nicht unmöglich, daß die Bodenunterlage („substratu siliceo-serpentino") den Anstoß zur Differenzierung gegeben.

[2]) Jerosch M., Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. — Rikli M., Richtlinien der Pflanzengeographie. Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung. Herausgegeben von Prof. Dr. E. Abderhalden-Berlin. 1911. S. 303.

Die Arten der Gattung *Saponaria* Subgenus *Saponariella*

Name der Art	Biologisches Element	Formationselement
1. *bellidifolia*	Perenner Oreophyt, kalkliebend	Felsen
2. *lutea*	Perenner Oreophyt	Kurzgrasige Alpentriften mit *Sempervivum Braunii* und *Erysimum pumilum*
3. *caespitosa*	Perenner Oreophyt	Kalkfelsen
4. *nana*	Perenner Oreophyt, dichte polsterförmige Rasen bildend, kalkmeidend	Grünerlenformation, *Curvuletum*, Rasen von *Loiseleuria procumb.*
5. *pulvinaris*	Polsterpflanze, perenner Oreophyt	—
6. *glutinosa*	Thermophyt, ombrophobe Pflanze	*Ornus*-Mischlaubwald *Aesculus*-Formation Runsen- u. Geröllformation
7. *depressa*	Thermophyt, Halbstrauch Kalkfelsen, vulk. Gestein	Kalkfelsen (1400—1800 m)
8. *cypria*	Thermophyt	Gebirge
9. *Haussknechti*	Perenner Thermophyt, Urgebirge	Gebirge —5000′
10. *intermedia*	Perenner Thermophyt, Urgebirge	Gebirge —5000′
11. *pamphylica*	Perenner Thermophyt	—
12. *calabrica*	Einjähriger Thermophyt	Felsige Abhänge, steinige Wälder
13. *aenesia*	Einjähriger Thermophyt	—
14. *graeca*	Einjähriger Thermophyt	Ölwald, Serp.-Felsen, Kalkfelsen, Felsen, Weingärten, Mauerritzen, längs Straßen
15. *Dalmasi*	Einjähriger Thermophyt	Im Meersand häufig
16. *mesogitana*	Einjähriger Thermophyt	—
17. *ocymoides*	Ausdauernder Thermophyt, kalkliebend	Felsige, sonnige, steinige Abhänge, Geröllhalden, Erdabrisse, Krummholz, Straßen- und Eisenbahnböschungen
18. *officinalis*	Ausdauernde, ombrophile Pflanze	Balkan: Formation der Ufergehölze, Bosnien: Ufergehölz (Erle und Weide), Mitteleuropa: Ruderalflora

Simmler, als Florenelemente charakterisiert.

Geograph. Element (gegenwärtige Verbreitung)	Genetisches Element (Bildungsherd)	Einwanderungselement	Historisches Element
Südfrankr., Mittelitalien, Balkan, Siebenbürgen	Nordmediterran	Starke Zerstückelung des Areals durch die Eiszeit. Reliktartige Verbreitung	Tertiär (schon im Miozän
Alpin-endemisch (Walliser und Piemont. Alpen)	Westalpenelement mediterraner Abkunft	Relikt. Überdauert die Eiszeit i. d. Alpen	Tertiär (Miozän)
Pyrenäen, endemisch	Pyrenäenelement mediterraner Abkunft	Tertiäres Relikt	Tertiär (Miozän)
Ostalpen, Siebenbürgen	Ostalpenelement mediterraner Abkunft	Überdauert die Eiszeit in den Alpen. Postglaziale Erweiterung des Areals	Tertiär (Miozän)
Südküste Kleinasiens, Syrien	Kleinasiatisches Element	—	Tertiär (Miozän)
Ost- und westmediterranes Element	mediterran	Von Süden nach Spanien eingewandert	Alttertiär
Algerien, Sizilien	mediterran	—	Jungtertiär
Endem. auf Cypern	mediterran	—	Diluvium
Endem. Thessalien	mediterran	—	Diluvium
Endem. Thessalien, Pindus	mediterran	—	Diluvium
Südl. Kleinasien	mediterran	—	Diluvium
Kalabrien u. Mazedonien	mediterran	Vor der Trennung d. Balkans u. Italiens	Diluvium
Griechenland	mediterran	—	Diluvium
Griechenland	mediterran	—	Diluvium
Südl. Kleinasien	mediterran	—	Diluvium
Westküste Kleinasiens, Syrien	mediterran	—	Diluvium
Gebirge des westl. Mittelmeergebietes	mediterran	Sich postglazial u. noch gegenwärtig in den Alpen n. Norden u. Westen ausbreit. Ansiedl. a. Neuland	Jungtertiär
Mittel- u. Südeuropa, Klein-, Mittelasien, Nord- u. Südamerika	Eurasisches Element	Balkan während der Eiszeit. In Amerika anthropophor	Tertiär

Verbreitung vieler Spezies und ihrer tatsächlichen verwandtschaftlichen Beziehungen ist es für den größten Teil unserer Flora heute jedoch unmöglich, auch nur mit einiger Zuverlässigkeit ihr Bildungszentrum festzustellen."

5. Das Einwanderungselement soll die Wege angeben, auf denen eine Art in ein bestimmtes Gebiet gelangt ist.

6. Das historische Element gibt Aufschluß über die Zeit der Einwanderung der Arten in bestimmte Bezirke (Rikli). Ich möchte diesen Begriff dahin erweitern, daß wir auch die mutmaßliche zeitliche Entstehung der Art selbst und nicht nur ihre Einwanderungszeit angeben. So können wir z. B. nach Wettstein für bestimmte *Gentiana*-Arten ein postglaziales Alter, für manche „Alpenelemente" ein miozänes Alter feststellen, unter dem Hinweis, daß diese Oreophyten, für welche eine Einwanderung aus anderen Gebirgszügen nicht anzunehmen ist, erst gleichzeitig oder nach der Aufrichtung des betreffenden Gebirgszuges entstehen konnten (vgl. *Saponaria lutea*).

Rikli führt drei Beispiele (*Dryas octopetala* L., *Fagus silvatica* L., *Fumana vulgaris* Spach) an, für die er sämtliche Florenelemente, soweit es der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse erlaubt, bestimmt. „Nur bei einer verhältnismäßig sehr beschränkten Zahl von Arten", sagt Rikli, „sind alle Elemente bekannt. In weitaus der Mehrzahl der Fälle trifft dies nicht zu, oder aber es ist unsere derzeitige Kenntnis eine derartige, daß wir zugeben müssen, daß die gegenwärtigen Ergebnisse nur als provisorischer Natur aufgefaßt werden können, mithin die Zuweisung dieser Arten zu bestimmten Elementen nur mit einem Fragezeichen geschehen kann."

Im Studium der geographischen Verbreitung der Gattung *Saponaria* begriffen, schien es mir wichtig, die Bestimmung dieser sechs von Rikli verlangten Florenelemente für die Arten unserer Gattung zu versuchen und sollte auch dieser Versuch nichts anderes als die großen Lücken unserer Kenntnisse aufdecken.

(Schluß folgt.)

Literatur-Übersicht[1]).

November und Dezember 1911.

Adamović L. Die Pflanzenwelt Dalmatiens. Leipzig (W. Klinkhardt), 1911. 8°. 137 S., 72 Tafeln. — Mk. 4·50.

Ein Buch, das vielen Botanikern und Vergnügungsreisenden sehr willkommen sein wird. Hatten wir zwar bisher schon eine Reihe wissen-

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

schaftlich sehr wertvoller Arbeiten über die Flora Dalmatiens (es sei nur auf die neueren Arbeiten von Beck und Ginzberger hingewiesen), so fehlte doch ein Buch, das man botanisch nicht geschulten, aber sich für die Pflanzenwelt interessierenden Reisenden anempfehlen konnte. Diesem Mangel wird nun das vorliegende abhelfen. Die genaue Kenntnis des Landes seitens des Verf. bürgt für den Inhalt, die reiche Ausstattung mit Vegetationsbildern unterstützt den Text auf das geschmackvollste und die Beigabe von 23 Tafeln mit Abbildungen charakteristischer Pflanzen wird das Bestimmen solcher wesentlich erleichtern. W.

Beck G. de. Icones florae Germanicae et Helveticae, Tom. 25, dec. 12 (pag. 45—48, tab. 70—75). Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz), 1911. 4°.

Text: *Potentilla* (Forts.). Tafeln *Geum* (Forts.).

Bertel R. Description d'un spectrographe sous-marin pour les recherches qualitatives de la lumière à différentes profondeurs de la mer. (Annales de l'Institut océanographique, Tome III, fasc. 6, 1911.) 4°. 10 pag., 2 planches, 2 fig. en texte.

Bubák Fr. und Kosaroff P. Einige interessante Pflanzenkrankheiten aus Bulgarien. Erster Teil. (Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abt., 31. Bd., 1911, Nr. 16/22, S. 495—502.) 8°. 2 Tafeln. 3 Textabb.

Neu: *Fusarium maydiperdum* Bubák, *Phyllosticta džumajensis* Bubák, *Microdiplodia vitigena* Bubák, *Cicinnobolus Abelmoschi* Bubák, *Coniosporium Grečevi* Bubák.

Burgerstein A. Botanische Bestimmung sibirischer Holzskulpturen des Wiener Naturhistorischen Hofmuseums. (Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums, Bd. XXIV, Nr. 3—4, S. 415—418.) 8°.

Ciesielski T. Quomodo fiat, ut mox proles masculina, mox feminina oriatur apud plantas, animalia et homines? Leopolis, 1911. 8°. 15 pag.

Verf. hat seit dem Jahre 1871 mit *Cannabis sativa* ausgedehnte Versuche zum Zwecke der Feststellung der geschlechtsbedingenden Faktoren angestellt. Er konnte in keiner Weise einen Einfluß der Bedingungen der Umgebung nachweisen. In den Jahren 1877 und 1878 endlich konnte er zeigen, daß das Alter des Pollenkornes bestimmend ist für das Geschlecht der Nachkommenschaft. 112 Samen, gewonnen von ♀ Pflanzen, welche mit Pollen aus eben sich öffnenden Antheren bestäubt wurden, lieferten 106 männliche und 6 weibliche Individuen; 87 Samen, gewonnen von ♀ Pflanzen, welche mit Pollen bestäubt wurden, der ca. 12 Stunden nach der Entnahme aus den Antheren aufbewahrt worden war, lieferten durchwegs weibliche Pflanzen. Spätere Versuche bestätigten diese Ergebnisse, ebenso analoge Versuche mit Kaninchen und Hunden, Beobachtungen beim Rinde und Pferde. Verf. verallgemeinert das Ergebnis für die ganze Organismenwelt. W.

Dalla Torre K. W. v. und Sarnthein L. Grf. v. Die Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Siphonogama*) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. (Flora von Tirol etc., VI. Bd.) 3. Teil: *Metachlamydeae* oder *Sympetalae* (verwachsenblätterige Blattkeimer). Innsbruck (Wagner), 1912. 8°. 956 S.

Mit dem vorliegenden Bande schließt die eigentliche Bearbeitung der Flora ab. Gerade dieser Band mußte durch die Behandlung großer und wenig geklärter Gattungen, wie *Mentha*, *Galium*, *Campanula*, *Cirsium*,

Centaurea, *Hieracium* u. a. besonders große Schwierigkeiten bereiten. Bei Abschluß des Werkes kann nur wiederholt werden, was schon bei früheren Anlässen hervorgehoben wurde: es ist ein Muster größter Gründlichkeit und Verläßlichkeit. Es gibt jetzt kaum ein zweites Land in Europa, das eine so detaillierte und erschöpfende Zusammenfassung alles die Flora des Landes betreffenden Tatsachenmateriales besitzt. W.

Dalla Torre K. W. v. und Sarnthein L. Grf. v. III. Bericht über die Flora von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, betreffend die floristische Literatur dieses Gebietes aus den Jahren 1903—1907 mit Nachträgen aus den Vorjahren. (Berichte des Naturw.-med. Vereines, XXXII. Jahrg., 1910, S. 63—158.) kl. 8°.

Demelius P. Beitrag zur Kenntnis der Cystiden. I und II. (Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien, Bd. LXI, 1911, 7. u. 8. Heft, S. 278—287 u. S. 322—332, Tafel I u. II.) 8°.

Eingehende Beschreibung und Abbildung der Cystiden zahlreicher Agaricineen. Bei der diagnostischen Wichtigkeit und den noch keineswegs ganz geklärten physiologischen Funktionen dieser Organe ist eine sorgfältige Detailuntersuchung, wie die vorliegende, sehr erwünscht. W.

Domin K. Morphologische und phylogenetische Studien über die Stipularbildungen. (Annales du Jard. bot. de Buitenzorg, 2me série, vol. IX, pag. 117—326, Taf. XXIII—XXXIII.) 8°.

— — *Koeleria Hosseana*, eine neue hochtibetische *Koeleria*-Art. (Fedde, Repertorium, Bd. X, Nr. 1/5, S. 54—55.) 8°.

— — First Contribution to the Flora of Australia. (Fedde, Repertorium, Bd. IX, Nr. 35/38, S. 550—553.) 8°.

Originaldiagnosen von *Adiantum formosum* var. *leptophyllum* Domin, *Psilotum triquetrum* var. *fallacinum* Domin, *Aristida vagans* var. *gracilipes* Domin, *Aristida Leichhardtiana* Domin, *Eragrostis trachycarpa* Domin, *Eriachne pulchella* Domin, *Pappophorum nigricans* var. *polyphyllum* Domin, *Chloris divaricata* var. *Muelleri* Domin, *Sporobolus australasicus* Domin.

— — Second Contribution to the Flora of Australia. (Fedde, Repertorium, Bd. X, Nr. 1/5, S. 57—61.) 8°.

Originaldiagnosen von *Vittaria pusilla* Bl. var. *wooroonooran* Domin, *Pothos Brownii* Domin, *Panicum queenslandicum* Domin, *Panicum Benthami* Domin, *Panicum notochthonum* Domin, *Patersonia sericea* var. *dissimilis* Domin, *Rhipogonum Danesii* Domin.

— — Third Contribution to the Flora of Australia. (Fedde, Repertorium, Bd. X, Nr. 6/9, S. 117—120.) 8°.

Originaldiagnosen von *Notochloe* (nov. gen.) *microdon* (F. Muell.) Domin, *Eriache Muelleri* Domin, *Amphipogon strictus* R. Br. var. *desertorum* Domin, *Panicum globoideum* Domin, *Panicum retiglume* Domin.

Festschrift zum Andenken an Gregor Mendel. (XLIX. Bd. d. Verhandl. des Naturforschenden Vereins in Brünn, 1911.) 8° 363 S., 15 Tafeln, 10 Textabb.

Inhalt: Vorwort. — G. Mendel, Versuche über Pflanzen-Hybriden. — G. Mendel, Über einige aus künstlicher Befruchtung gewonnene *Hieracium*-Bastarde. — G. Mendel, Die Windhose vom 13. Oktober 1870. — Paul Kammerer, Mendelsche Regeln und Vererbung erworbener Eigenschaften. — O. Porsch, Die ornithophilen Anpassungen von *Antholyza bicolor* Gasp. (mit 2 Tafeln und 1 Textfigur). — C. Fruwirth, Zur Vererbung morphologischer Merkmale bei *Hordeum distichum nutans* (2 Taf.).

— E. Baur, Ein Fall von Faktorenkoppelung bei *Anthirrhinum majus*. — H. Nilsson-Ehle, Spontanes Wegfallen eines Farbenfaktors beim Hafer (4 Textabb.). — G. H. Shuil, Defective inheritance-ratios in *Bursa* hybrids (6 Tafeln). — E. v. Tschermak, Über Vererbung der Blütezeit bei Erbsen (3 Taf. u. 2 Textabb.). — C. Hurst, Mendelian Characters in Plants, Animals and Man. — L. Cuénot, L'Hérédité chez les Souris. — A. L. Hagedoorn, The interrelation of genetic and non genetic factors in development. — R. Semon, Die somatogene Vererbung im Lichte der Bastard- und Variationsforschung. — H. Przibram, Albinismus bei Inzucht. — W. Roux, Über die bei der Vererbung blastogener und somatogener Eigenschaften anzunehmenden Vorgänge. — W. Bateson-Punnet, On gametic Series involving Reduplication of certain Terms (3 Textfig.). — H. Iltis, Vom Mendeldenkmal und von seiner Enthüllung (2 Taf.).

Figdor W. Das Anisophyllie-Phaenomen bei Vertretern des Genus *Strobilanthes* Blume. (Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911, Heft 8, S. 549—558.) 8⁰. 3 Textabb.

Verf. weist nach, daß die primären orthotropen Sprosse von aus Samen gezogenen Exemplaren des *Strobilanthes anisophyllus* isophyll sind und relativ lange diese Eigenschaft behalten. Die aus diesen hervorgehenden plagiotropen Seitensprosse sind anisophyll. Die bisher meist angenommene konstante Anisophyllie der Pflanzen ist durch übliche Kultur aus Stecklingen, das gelegentliche Vorkommen orthotroper isophyller Sprosse als Rückschlag zur Jugendform zu erklären. W.

Fruwirth C. Siehe Festschrift für Mendel.

Grafe V. Studien über Anthokyan. III. Mitteilung. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch.. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX, Abt. I, Juni 1911, S. 765—810.) 8⁰. 2 Textabb.

Vgl. Jahrg. 1911, Nr. 7/8, S. 302 und 303.

Guttenberg H. v. Über die Verteilung der geotropischen Empfindlichkeit in der Koleoptile der Gramineen. (Jahrb. f. wissensch. Bot., 50. Bd., 1911, 3. Heft, S. 289—327.) 8⁰. 1 Textabb.

Verf. konnte bei Anwendung der Piccardschen Methode nachweisen, daß bei *Avena*, *Hordeum* und *Phalaris* eine kurze Spitzenzone der Koleoptile die größte geotropische Reizbarkeit besitzt. Bei den Paniceen ist eine so ausgesprochene Lokalisierung der Reizbarkeit nicht vorhanden. Dem Epikotyl kommt geotropische Empfindlichkeit nur in sehr geringem Maße zu. W.

Hanausek T. F. Zur Kenntnis der Verbreitung der Phytomelane. (Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911, Heft 8, S. 558—562.) 8⁰.

— — Zur Mikroskopie einiger Papierstoffe. 11—13 und 14—15. (S.-A. aus „Der Papierfabrikant", Berlin, 4⁰, 7 S., Abb. 11 bis 13, bzw. 4 S., Abb. 14 u. 15.)

Inhalt: 11. *Butea*-Zellulose; 12. Zellulose aus dem Holze der Himalaya-Pappel (*Populus ciliata* Wall.); 13. Zellulose aus dem Holze der indischen Weide (*Salix tetrasperma* Roxb.); 14. Ullagras-Zellulose; 15. Kainggras-Zellulose (Schilfrohrzellulose).

Hayek A. v. Flora von Steiermark. II. Bd., Heft 2 (S. 81 bis 160). 8⁰.

Enthält den Schluß der *Boraginaceae*, die *Solanaceae* und einen Teil der *Scrophulariaceae* (bis *Veronica*). Neu beschrieben wird *Verbascum Festii* Hayek = *V. lanatum* × *nigrum*.

Kammerer P. Siehe Festschrift für Mendel.

Kindermann V. Zur Frucht- und Samenbiologie der Gattung *Campanula*. (Naturwissensch. Wochenschrift, N. F., X. Bd., 1911, Nr. 47, S. 742—745.) 4⁰. 4 Textabb.

Kronfeld E. M. Der echte Speik (*Valeriana celtica* L.). (Wiener Medizinische Wochenschrift, 1911, Nr. 49.) 8°. 7 S. 1 Textabb.

Mendel G. Siehe Festschrift.

Merker E. Parasitische Bakterien auf Blättern von *Elodea*. (Centralblatt für Bakteriologie. Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 31. Bd., 1911, S. 578—590.) 8°. 1 Tafel, 11 Textfiguren.

Behandelt zwei neu entdeckte Bakterien: *Micrococcus cytophagus* Merker und *Micrococcus melanocyclus* Merker.

Molisch H. Über das Vorkommen von Saponarin bei einem Lebermoos (*Madotheka platyphylla*). (Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911, Heft 8, S. 487—491.) 8°.

Verf. konnte auf Grund mikrochemischer Reaktionen das Vorkommen des genannten Glykosids in *Madotheca platyphylla* nachweisen. Es handelt sich um ein ganz vereinzeltes Vorkommen, da bei 35 anderen Lebermoosen, die Verf. daraufhin untersuchte, sich ein negatives Resultat ergab. W.

Murr J. Pflanzengeographische Studien aus Tirol. 10. Höhenrekorde thermophiler Arten. (Deutsche Botanische Monatsschrift, 1911, Nr. 9, S. 129—137.) 8°.

— — *Astragalus Murii* Huter. (Ebenda, 1911, Nr. 11, S. 173 bis 176.) 8°.

Murr J., Zahn C. H., Pöll J. *Hieracium* II. (Beck G. v., Icones florae Germanicae et Helveticae, Tom. XIX, 2.) Dec. 39 (pag. 321—324, tab. 305—308). Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz). 4°.

Němec B. Zur Kenntnis der niederen Pilze. II. Die Haustorien von *Uromyces Betae* Pers. III. *Olpidium Salicorniae* n. sp. (Bull. intern. de l'Acad. des Sciences de Bohême, 1911. 10 S., 1 Tafel, bzw. 9 S., 24 Textfig., 1 Tafel.) 8°.

Netolitzky F. Anatomie der Dikotyledonenblätter mit Kristallsandzellen. Ein Bestimmungsschlüssel auf anatomischer Grundlage. Berlin und Wien (Urban und Schwarzenberg), 1911, 8°. 48 S., 16 Textabb. — K 3.

Die Arbeit fußt durchwegs auf eingehenden eigenen Untersuchungen, verbunden mit kritischer Berücksichtigung der einschlägigen Literatur und enthält manche neue, zum Teil auch für die Systematik verwertbare Beobachtung. Sie bezieht sich auf Pflanzen der europäischen Flora sowie auf medizinisch und technisch verwendete Exoten. Die Arbeit wird, ebenso wie die älteren ähnlichen Arbeiten des Verf. über Blätter mit Raphidenzellen und über Blätter mit Drusenkristallen, nicht nur dem Pharmakognosten, sondern jedem, der auf anatomischer Grundlage Blätter zu bestimmen hat, gute Dienste leisten. J.

Pascher A. Marine Flagellaten im Süßwasser. (Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911, Heft 8, S. 517 bis 523, Tafel XIX.) 8°.

— — Über Nannoplanktonten des Süßwassers. (Ebenda, S. 523 bis 533, Tafel XIX.) 8°.

Paulin A. Die Schachtelhalmgewächse Krains und der benachbarten Gebiete Küstenlands. (Carniola, 1911, Heft I und II.) 8°. 28 S.

Podpěra J. Květena Hané. Základy zeměpisného rozšíření rostlinstva na horním úvalu moravském. [Flora der Hanna. Grundzüge der Pflanzenverbreitung im Oberen Marchtale.] (Archiv für naturwissenschaftliche Erforschung Mährens, Bot. Abt., Nr. 1.) Im Verlage der Kommission für naturwissenschaftliche Erforschung Mährens in Brünn (Landesmuseum), 1911. 4°. 354 S. Mit 8 Tafeln, 3 Vollbildern und phytogeographischer Karte der Hanna. (11 Abteilungen, 33 Kapitel.) — *K* 8.

Inhalt: I. Literar-historische Einleitung. II. Abriß der Geographie der Hanna. III. Allgemeiner phytogeographischer Charakter der Hanna. IV. Pflanzengenossenschaften der Hanna. V. Wälder an der Hanna. VI. Die Steppenbestände der Hanna. VII. Die Wiesen der Hanna. VIII. Die Felsen der Hanna. IX. Die Pflanzenwelt der Wasser- und Uferbestände. X. Die adventive Flora. XI. Die niederen Kryptogamen der Hanna (Algen, niedere Pilze, Flechten, Moose). Nachträge. Index.

Nach den Statuten der Kommission wird diese Arbeit auch in deutscher Sprache erscheinen. J. Podpěra.

Porsch O. *Araceae* (in R. v. Wettstein, Ergebnisse der botanischen Expedition der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901. 1. Bd.: *Pteridophyta* und *Anthophyta.*) (Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl.. Bd. LXXIX, S. 389—454, Tafel XXXIV—XLI.) Wien, A. Hölder, 1911, 4°.

Der vorliegende I. Teil der Bearbeitung der *Araceae* enthält eine sehr eingehende vergleichend-anatomische Darstellung der Nähr- und Haftwurzeln von *Philodendron Selloum.* Die Arbeit stützte sich auf Material, welches am natürlichen Standorte gesammelt und konserviert worden war und auf Material aus Gewächshäusern, das vergleichsweise herangezogen wurde. Sie stellt eine physiologisch-anatomische Monographie dar, die nach den verschiedensten Richtungen wertvolle Tatsachen mitteilt und einen Fall des Zusammenhanges zwischen Bau und Funktion so eingehend verfolgt, wie es bisher noch nicht geschah. W.

— — Siehe auch Festschrift für Mendel.

Prokeš K. a Vlček V. Druhý doplněk ke květeně Hradce Král. (Výroční zpráva c. k. vyšší reálné školy v Hradci Králové, 1911, pag. 3—21.) 8°.

Rechinger K. Botanische und zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem Neuguinea-Archipel und den Salomons-Inseln. IV. Teil. (Denkschriften d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Kl., LXXXVIII. Bd., 1911.) 4°. 65 S., 3 Tafeln.

Inhalt: *Diatomaceae marinae* von H. und M. Pergallo (Bordeaux). *Lichenes* des Neuguinea-Archipels, der Hawaiischen Inseln und der Insel Ceylon von A. Zahlbruckner (Wien). *Hepaticae Samoenses,* II. Nachtrag, von F. Stephani (Ötzsch bei Leipzig). *Crustaceae,* I. Teil *(Decapoda Brachyura),* von Samoa von O. Pesta (Wien). — Neu sind 26 Diatomeen, 23 Flechten und 6 Lebermoose.

Schneider C. K. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. 11. Lieferung. (6. Liefg. d. zweiten Bandes, S. 657—816, Fig. 420—514.) Jena (G. Fischer), 1911. 8°. — Mk. 5.—.

Inhalt: *Caprifoliaceae* (Schluß), *Compositae, Oleaceae* (Anfang).

Stadlmann J. Eine botanische Reise nach Südwest-Bosnien und in die nördliche Herzegowina. (Anfang.) (Mitteil. d. naturw. Ver-

eines a. d. Universität Wien, IX. Jahrg., 1911, Nr. 6 und 7, S. 96—112.) 8°.

Thenen S. Zur Phylogenie der Primulaceenblüte. Studien über den Gefäßbündelverlauf in Blütenachse und Perianth. Jena (G. Fischer), 1911. 8°. 131 S., 9 Tafeln, 4 Textabb. — M. 8.—.

Eine sehr eingehende und gründliche Studie über den Gefäßbündelverlauf in der Primulaceenblüte. Anlaß zur Untersuchung gab die Behauptung Van Tieghems, daß gewisse Gefäßbündel als Reste der den Kelchblättern superponierten, bei den Vorfahren der Primulaceen vorhanden gewesenen Staubblätter aufzufassen sind. Die Untersuchung des Verf. zwingt zur Ablehnung der Van Tieghemschen Ansicht. Ergab die Arbeit in dieser Hinsicht ein negatives Resultat und lieferte sie auch für die Verwendbarkeit des Gefäßbündelverlaufes in phylogenetischer Hinsicht überhaupt kein ermunterndes Ergebnis, so enthält sie dafür eine Fülle von Details, die für die Systematik der einzelnen Gattungen beachtenswert sein dürften. W.

Tschermak E. v. Siehe Festschrift für Mendel.

Vilhelm J. Vegetativní rozmnožování parožnatek. (41. výroční zprávy Klubu přírodovědeckého v Praze, 1911.) 8°. 4 pag., 2 fig.

Wettstein R. v. Die Pflanzenwelt der österreichischen Küstengebiete. (In E. Brückner, Dalmatien und das österreichische Küstenland. Vorträge, gehalten im März 1910 anläßlich der ersten Wiener Universitätsreise [Wien und Leipzig, Fr. Deuticke, 1911, 8°, 250 S., 60 Abb., 1 Karte], S. 33—48.)

Wiesner J. v. Über die ältesten bis jetzt aufgefundenen Hadernpapiere. Ein neuer Beitrag zur Geschichte des Papieres. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, philosoph.-histor. Klasse, 168. Bd., 5. Abhandl., Mai 1911.) 8°. 26 S., 3 Textabb.

Verf. untersuchte Papiere, welche Aurel Stein (1906—1908) in einem verfallenen Wachtturme westlich von Tun-huang aufgefunden hatte und die sicher aus dem Anfange des 2. Jahrhunderts n. Chr. stammen. Er konnte feststellen, daß ausschließlich vegetabilische Hadern das Rohmaterial für diese Papiere lieferten. Damit ist erwiesen, daß die Chinesen die Herstellung des Hadernpapieres erfunden haben und daß erst von ihnen diese Fähigkeit auf die Araber überging, von denen sie wieder Europa übernahm. W.

Wolfert A. *Artemisia nitida* Bert. nov. var. *Timauensis* in der Carnia im italienischen Friaul. (Verhandl. der k. k. zoolog.-bot. Gesellschaft in Wien, Bd. LXI, 1911, 7. u. 8. Heft, S. 295—300.) 8°.

Zach Fr. Notiz zu dem Aufsatz „Die Natur des Hexenbesens auf *Pinus silvestris* L.“ (Naturwissensch. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 10. Jahrg., 1912, 1. Heft, S. 61—62). 8°.

Vgl. ebenda, 9. Jahrg., 1911, 8. Heft.

Zahlbruckner A. Schedae ad Kryptogamas exsiccatas, editae a Museo Palatino Vindobonense. Centuria XIX. (Annalen des k. k. Naturhistor. Hofmuseums, XXV. Bd., 1911, S. 223—252.) Gr. 8°.

Neu beschrieben werden: *Verrucaria* (sect. *Euverrucaria*) *papillosa* var. *thalassina* A. Zahlbr., *Calicium ornicolum* Stnr., *Ramalina* (sect. *Eu-*

ramalina) sideriza A. Zahlbr., *Caloplaca* (sect. *Gasparrinia*) *fiumana* A. Zahlbr.

— — Siehe auch unter Rechinger.

Zapałowicz H. Krytyczny przeglad roślimości Galicyi. Conspectus florae Galiciae criticus. vol. III. Krakau (Akad. umiejętności w Krakowie), 1911. Gr. 8°. 246 pag.

Behandelt die *Nymphaeaceae*, *Portulacaceae*, *Elatinaceae*, *Paronychiaceae* und *Caryophyllaceae*. — Neu beschrieben werden: *Alsine Zarencznyi* Zap., *Arenaria serpyllifolia* subsp. *sarmatica* Zap., *Myosoton aquaticum* Mnch. subsp. *sarmaticum* Zap., *Cerastium Raciborskii* Zap., *C. alpinum* L. subsp. *babiogorense* Zap., *C. pietrosuanum* Zap., *C. lanatum* × *latifolium* (*C. tatrense* Zap.), *Gypsophila paniculata* L. subsp. *lituanica* Zap., *Dianthus polonicus* Zap., *D. capitatus* DC. subsp. *Andrejowskianus* Zap., *D. euponticus* Zap., *D. glabriusculus* × *deltoides* (*D. Zarenczniarus* Zap.), *D. glabriusculus* × *superbus* (*D. lacinulatus* Zap.), *Silene lituanica* Zap., *S. Berdani* Zap., *S. subleopoliensis* Zap., *S. Jundzilli* Zap., *Heliosperma quadrifidum* (L.) Rchb. subsp. *carpaticum* Zap., *H. arcanum* Zap. — Außerdem zahlreiche Varietäten und Formen. W.

Zederbauer E. Einige Versuche mit der Bergföhre. (Centralblatt für d. gesamte Forstwesen, 1911.) 8°. 16 S.

Die Abhandlung enthält Bemerkungen über die Systematik der Bergföhren, die von Wichtigkeit sind, da sie auf Beobachtungen in der Natur und auf Kulturversuchen beruhen, ferner berichtet sie über ausgedehnte Anbauversuche mit der westalpinen *Pinus uncinata* (nicht *uncinnata*, wie Verf. schreibt) im Bereiche der österreichischen Alpen. Das praktische Ergebnis ist, daß der Anbau um so besseren Erfolg zeitigt, je näher die Anbaustelle dem natürlichen Verbreitungsgebiete der Art liegt, was dafür spricht, daß *P. uncinata* den Typus einer klimatisch-geographischen Art darstellt. W.

Zikes H. Zur Nomenklaturfrage der Apiculatushefe. (Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abteilung, Bd. 30, 1911, Heft 7/12, S. 145 bis 149.) 8°.

— — Über eine Struktur in der Zellhaut mancher Schleimhefen. (Ebenda, Bd. 30, 1911, Heft 25, S. 625—639.) 8°.

— — Die Fixierung und Färbung der Hefen. (Ebenda, Bd. 31, 1911, Nr. 16/22, S. 507—534.) 8°.

Abderhalden E. Biochemisches Handlexikon. 1. Bd., 1. Hälfte, (704 S.) u. VI. Bd. (390 S.). Berlin (Julius Springer), 1911. 8°. — Mk. 44.—, bzw. Mk. 22.—.

Inhalt d. I. Bd., 1. Hälfte: Kohlenstoff, Kohlenwasserstoffe, Alkohole der aliphatischen Reihe, Phenole.

Inhalt d. VI. Bd.: Farbstoffe der Pflanzen- und Tierwelt.

Das Chlorophyll ist bearbeitet von R. Willstätter, die übrigen Pflanzenfarbstoffe von H. Rupe und A. Altenburg.

Ascherson P. und Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 73. und 74. Lieferung. IV. Bd., Bogen 31—40. Lipsiae (W. Engelmann), 1911. 8°. — Mk. 4.—.

Inhalt: *Fagaceae* (Schluß), *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Urticaceae*, *Proteaceae*.

Bally W. Cytologische Studien an Chytridineen. (Jahrb. für wissensch. Bot., L. Bd., 1911, 2. Heft, S. 95—156, Taf. I—V.) 8°. 6 Textabb.

Die Untersuchungen beziehen sich auf *Synchytrium Taraxaci*, *Chrysophlyctis endobiotica* und *Urophlyctis Rübsaameni* und betreffen sowohl die gesamte Entwicklung dieser Pilze als auch ihren Einfluß auf die Wirtspflanze. Der letzte Abschnitt beschäftigt sich mit den Schlußfolgerungen aus den cytologischen Befunden für die systematische Stellung und Gliederung der Gruppe. Verf. hält es in Übereinstimmung mit Pavillard für wahrscheinlich, daß die nächsten Verwandten der Chrytridineen unter den Sporozoen im Tierreich zu suchen sind. J.

Béguinot A. Flora Padovana. Parte seconda (Enumerazione delle specie), fasc. II (pag. 409—607). Padova (Tipografia del Seminario), 1911. 8⁰.

Bernard N. Les Mycorhizes des *Solanum*. (Annales des Sciences Naturelles. 9. série, Botanique, tome XIV., nr. 4—6, pag. 235—258.) 12 fig. en texte.

Bitter G. Revision der Gattung *Polylepis*. (Englers Botan. Jahrbücher, XLV. Bd., 1911, V. Heft, S. 564—656, Taf. IV—X.) 16 Textfig., 1 Verbreitungsarte.

Bulletin d'Horticulture Méditerranéenne. Directeur: Georges Poirault. Dépot général: Librairie Vial, 34, rue d'Antibes, Cannes. 8⁰. 1re Série, Nr. 1. 60 pag. — Fr. 2.—.

Burgeff H. Die Anzucht tropischer Orchideen aus Samen. Neue Methoden auf der Grundlage des symbiotischen Verhältnisses von Pflanze und Wurzelpilz. Jena (G. Fischer), 1911. 8⁰. 89 S., 42 Textabb. — Mk. 3.50.

Chevalier A. Sudania. Enumération des plantes récoltées en Afrique tropicale. Tom I. (Autographie.) 4⁰. — Mk. 25.—.

Claussen P. Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. *Pyronema confluens*. Zeitschrift für Botanik, IV. Jahrg., 1912, 1. Heft, S. 1—64, Taf. I—VI.) 8⁰. 13 Textabb.

Eine sehr sorgfältige Arbeit, die unsere Kenntnisse über den Sexualvorgang der Art, den Harper beschrieben hat, wesentlich vertieft. Zahlreiche Kerne wandern aus dem Antheridium durch die Trichogyne in das Ascogon ein und paaren sich mit den Ascogonkernen. Eine Verschmelzung der Kernpaare tritt nicht ein, sondern sie treten in die zahlreich aus dem Ascogon aussprossenden ascogenen Hyphen ein und können sich konjugiert teilen. Endlich kommen ihre Deszendenten in den jungen Ascis zur Verschmelzung. Bei der Bildung eines jeden Ascus bleiben zwei Kerne verschiedenen Geschlechtes in Reserve. Diese teilen sich konjugiert in ein Kernpaar für einen neuen Ascus und zwei Reservekerne. Heterotypisch ist allein die erste Teilung im Ascus. *Pyronema* folgt also dem allgemeinen Generationswechselschema. Spore, Mycel und Sexualorgane bilden den Gametophyten. W.

Costantin J. Les Orchidées cultivées. Description complète des espèces. Fasc. 2 (pag. 49—80, fig. 124—303). Paris (E. Orlhac). 4⁰. — Fr. 3.25.

— — Atlas des Orchidées cultivées. Fasc. 3, 4 (tab. 7—12, pag. 17—32). Paris (E. Orlhac). 4⁰. — Fr. 2.90.

Eriksson J. Der Malvenrost (*Puccinia Malvacearum* Mont.), seine Verbreitung, Natur und Entwicklungsgeschichte. (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Bd. 47, Nr. 2.) Uppsala und Stockholm, 1911. 4⁰. 125 S., 18 Textabb., 6 Tafeln.

Fedde F. Justs botanischer Jahresbericht. XXXVI. Jahrg. (1908), 2. Abteilung, 6. Heft (Schluß, S. 801—999). XXXVII. Jahrg.

(1909), 2. Abteilung, 2. Heft (S. 321—480). Leipzig (Gebr. Bornträger), 1911. 8°. — Mk. 12·35, Mk. 9·50.

Fehér J. Über die Cleistopetalie und andere blütenbiologische Erscheinungen bei *Convolvulus arvensis*. [Botanikai Közlemények, 1911, Heft 5—6, S. 152—163 und (27)—(28).] 8°. 3 Textabb.

Fries R. E. Zur Kenntnis der Cytologie von *Hygrophorus conicus* (Svensk Botanisk Tidskrift, 5. Bd., 1911, 3. Häft., S. 241 bis 251.) 8°. 1 Tafel.

Bei *Hygrophorus conicus* sind zwar die Tramazellen mit Kernpaaren, die subhymenialen Zellen und die Basidien aber nur mit je einem einzigen (univalenten) Kern versehen. Wie der Übergang von der Zweikernigkeit zur Einkernigkeit zustande kommt, konnte nicht beobachtet werden. In der Basidie findet dementsprechend weder eine Kernverschmelzung noch eine Reduktionsteilung statt und jede Basidie trägt nur zwei Basidiosporen. *H. conicus* ist also nach dem Verf. ein Basidiomycet, welcher seinen ganzen Entwicklungsgang mit der haploiden Chromosomenzahl durchmacht und welchem die diploide Phase fehlt. Dies ist insoferne nicht ganz richtig, als ja das eingangs erwähnte Stadium mit Kernpaaren als diploide Phase aufgefaßt werden muß. Abweichend vom gewöhnlichen Schema ist vielmehr der derzeit noch unbekannte Modus und Zeitpunkt der Chromatinreduktion.

J.

Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Herausgegeben von E. Korschelt (Zoologie), G. Link (Mineralogie und Geologie), G. Oltmanns (Botanik), K. Schaum (Chemie), H. T. Simon (Physik), M. Verworn (Physiologie), E. Teichmann (Hauptredaktion). Jena (G. Fischer), 1912. Erste Liefg. d. I. Bandes (S. 1—160), Fig. 1—62. — Mk. 2·50.

Inhalt: Abbau — Algen.

Hausrath H. Pflanzengeographische Wandlungen der deutschen Landschaft. (Aus der Sammlung „Wissenschaft und Hypothese", XIII.) Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner), 1911. kl. 8°. 274 S. — Mk. 5.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 29. Lieferung (Bd. III, S. 377—424, Fig. 607—621, Taf. 106—108) und 30. Lieferung (Bd. III, S. 425—472, Fig. 622—643, Taf. 109 bis 111). München (J. F. Lehmann) und Wien (A. Pichlers Wwe. und Sohn). 4°. — Je Mk. 1·50.

Inhalt: Schluß der *Caryophyllaceae, Nymphaeaceae, Ceratophyllaceae*, Beginn der *Ranunculaceae*.

Zwecks rascherer Beendigung des Werkes wurden zwei neue Mitarbeiter gewonnen. Hegi selbst wird den Band III vollenden und den Band IV ausarbeiten. Die Bearbeitung des V. Bandes hat Hans Hallier (Leiden), jene des VI. Bandes August v. Hayek (Wien) übernommen.

Kirchstein W. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. VII. Band: Pilze. 2. Heft (Bogen 11—19). Leipzig (Gebr. Borntraeger), 1911. 8°. Illustr.

Koidzumi G. Revisio Aceracearum Japonicarum. (Journal of the College of science, Imperial University, Tokyo, Vol. XXXII, Article I.) Tokyo, 1911. 8°. 75 pag., 33 tab.

Kolle W. und Hetsch H. Die experimentelle Bakteriologie und die Infektionskrankheiten mit besonderer Berücksichtung der Immunitätslehre. Dritte, erweiterte Auflage, II. Bd. (S. 497 bis

968, Taf. 50—98, Textabb. 69—180.) Berlin und Wien (Urban u. Schwarzenberg), 1911. 8°. — Mk. 34.

Koorders S. H. Exkursionsflora von Java, umfassend die Blütenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der im Hochgebirge wildwachsenden Arten. I. Band: Monokotyledonen. Jena (G. Fischer), 1911. 8°. 413 S., 7 Tafeln, 30 Textabb. — Mk. 24.

Ein Buch, das nicht nur allen Pflanzengeographen, sondern auch allen Botanikern, die Buitenzorg und damit Java besuchen, sehr willkommen sein wird. Es strebt zwar nur Vollständigkeit bezüglich der Hochgebirgsflora (über 1800 m) an, enthält aber doch auch für die Ebene und die niedere Bergregion viele Angaben. Der Text enthält Bestimmungstabellen, kurze Diagnosen, einheimische Namen und Verbreitungsangaben. Einzelne Textillustrationen erhöhen die Benützbarkeit. W.

Kops J., Eeden F. W. van, Vuyck L. Flora Batava. Afbeelding en Beschrijving van Nederlandsche Gewassen, 364e—367e Aflevering. 's-Gravenhage (M. Nijhoff), 1911. 4°.

20 Tafeln mit Text.

Kurssanow L. Über Befruchtung, Reifung und Keimung bei *Zygnema*. (Flora, N. F., 4. Bd., 1. Heft, S. 63—84, Taf. 1—4.) 8°.

Limanowska H. Die Algenflora der Limmat vom Zürichsee bis unterhalb des Wasserwerkes. (Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. VII, 1911/12.) Stuttgart (E. Schweizerbart), 1911. 8°. 149 S., 1 Karte, 9 Textabb.

Lindau G. Generalregister für die Bände 1 bis 50 der „Hedwigia". Dresden (C. Heinrich), 1911. 8°. 186 S.

Lovink H. J. Jaarboek van het Departement van Landbouw in Nederlandsch-Indie 1910. Batavia, 1911. gr. 8°. 436 pag., illustr.

Moesz G. A gombán élő gombák. (Auf Pilzen lebende Pilze.) (Természettudományi Közlöny, CII—CIII, 1911.) 8°. 30 pag., 27 fig.

— — Beiträge zur Flora des Komitates Bars. Das Zsitvatal. [Botanikai Közlemények, 1911, Heft 5—6, S. 171—185 und (30)—(33).] 8°. 2 Karten.

Moss C. E. The Cambridge British Flora. Cambridge University Press, 1911. Folio. Illustr. by E. W. Hunnybun. Vollständig in ungefähr 10 Bänden. — Preis jedes Bandes 45 s., für Subskribenten 40 s.

Panțu Z. C. Contribuțiuni nouă la Flora Ceahlăului. (Analele academiei Române, seria II., tom. XXXIII., memoriile secțiunii științifice.) București, 1911. 4°. 54 pag.

Parmentier P. Recherches anatomiques et taxinomiques sur les Juglandacées. (Revue générale de Botanique, tome XXIII, nr. 272, pag. 341—364, tab. 8—11.) 8°.

Pringsheim E. G. Die Reizbewegungen der Pflanzen. Berlin (Julius Springer), 1912. 8°. 326 S., 96 Textabb. — Mk. 12.

Rombach S. Die Entwicklung der Samenknospe bei den Crassulaceen. (Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais, vol. VIII, livr. 2, pag. 182—200.) 8°. 10 Textfig.

Schröder B. Adriatisches Phytoplankton (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXX, Abt. I, Heft V, Mai 1911, S. 601—657.) 8°. 16 Textabb.

Schuster J. Monographie der fossilen Flora der Pithecanthropus-Schichten. (Abhandlungen d. königl. Bayerischen Akad. d. Wissensch., mathem.-physikal. Klasse, XXV. Bd., 6. Abhandl.) München, 1911. 4°. 70 S., 27 Tafeln.

Eine sehr sorgfältige Bearbeitung der fossilen Pflanzen aus den Ablagerungen bei dem durch die Auffindung des *Pithecanthropus* berühmt gewordenen Orte Trinil auf Java. Die Ergebnisse sind anthropologisch und pflanzengeographisch wichtig. Sie lauten: 1. Die fossile Flora der *Pithecanthropus*-Schichten gehört ein und derselben Epoche ohne wesentliche klimatische Schwankungen an. 2. Sie enthält nur heute noch lebende Arten und ist daher nicht älter als diluvial. 3. Sie spricht für ein im allgemeinen kühleres und regenreicheres Klima zur Zeit der Ablagerung im Vergleiche zu dem jetzt in dem gleichen Gebiete herrschenden. 4. Sie fällt daher in den der Mindeleiszeit entsprechenden Höhepunkt der großen Pluvialperiode. 5. Ihre Zusammensetzung besteht aus dem Ursprunge nach verschiedenen Elementen. W.

— — Bemerkungen über *Podozamites.* (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911, Heft 7, S. 450—456, Tafel XVII.) 8°. 4 Textabb.

Verf. erbringt neues schönes Beweismaterial dafür, daß *Podozamites distans* eine Konifere ist und daß *Cycadocarpidium Erdmanni* und *C. Swabii* als Infloreszenzteile dazugehören. Der vom Verf. — wenn auch nur sehr bedingt — vertretenen Ansicht, daß die Blütenverhältnisse von *Podozamites* für die Delpinosche Auffassung der Koniferenblüten sprechen, kann Ref. nicht zustimmen. Die Abbildungen des Verf. zeigen nichts anderes, als daß die *P.*-Blüten Koniferenblüten mit Deckblättern waren, die den vegetativen Blättern sehr ähnlich sahen. W.

— — *Weltrichia* und die *Bennettitales.* (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Bd. 46, Nr. 11.) Uppsala und Stockholm, 1911. 4°. 57 S., 25 Textfig., 7 Tafeln.

— — Zur Kenntnis der Bakterienfäule der Kartoffel. (S.-A. aus „Arbeiten der kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft", VIII. Bd., Heft 4.) 4°. 46 S., 13 Textabb., 1 Tafel.

Shull G. H. Siehe Festschrift für Mendel.

Sudre H. Rubi Europae vel Monographia iconibus illustrata Ruborum Europae. Fasc. IV (pag. 121—160, tab. CXX—CLV). Albi (propriété de l'auteur), 1911. Folio.

Svedelius N. Über den Generationswechsel bei *Delesseria sanguinea.* (Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 5, 1911, Häft. 3, S. 260 bis 324, Taf. 2, 3.) 8°.

Eingehende Untersuchung der Entwicklung der Tetrasporen, namentlich der dabei stattfindenden Kernteilungsvorgänge sowie der somatischen Kernteilungen in der Tetrasporenpflanze und in der Geschlechtspflanze. In Übereinstimmung mit Yamanouchis Beobachtungen an *Polysiphonia violacea* kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die Geschlechtspflanze als die haploide und die Tetrasporenpflanze als die diploide Generation aufzufassen ist. Gonimoblast und Karposporen stellen nur eine epiphytisch-parasitische Phase der diploiden Generation dar. Es liegt also bei den Florideen eine Vereinigung von homomorphem („homologem") und heteromorphem (antithetischem) Generationswechsel vor, ein Verhältnis, das man als kratomorphen (gemischtgestaltigen) Generationswechsel bezeichnen könnte. Interessant sind auch einige cytologische Details bei der Kernteilung sowie der Nachweis von plasmodesmenähnlichen Poren in der Tetrasporenmembran. J.

Szurák J. Beiträge zur Kenntnis der Moosflora des nördlichen Ungarns. II. Mitteilung. [Botanikai Közlemények, 1911, Heft 5 bis 6, S. 164—171 und (29)—(30).] 8°.

Tansley A. G. Types of British Vegetation. By members of the central committee for the survey and study of British Vegetation. Cambridge (University Press), 1911. 16°. 36 tab., 21 fig. in the text.

Thellung A. Über die Abstammung, den systematischen Wert und die Kulturgeschichte der Saathaferarten (*Avenae sativae* Cosson). Beiträge zu einer natürlichen Systematik von *Avena* sect. *Euavena*. (Vierteljahrsschrift der Zürich. Naturf. Gesellschaft, 56. Jahrg., 1911, III. Heft, S. 293—350.) 8°.

Eine auf gründlichen Studien beruhende Behandlung der Systematik der kultivierten Haferformen, die zu sehr beachtenswerten Resultaten führt. Darnach ist die Sammelart *Avena sativa* keine systematische Einheit, sondern ein Gemisch phlogenetisch sehr verschiedener, durch Konvergenz ähnlich gewordener Formen. Nachstehende Übersicht zeigt die Beziehungen der kultivierten Haferformen zu wildwachsenden Typen:

Kulturformen	Wildformen
1. *A. sativa* L. 2. *A. nuda* L.	*A. fatua* L.
3. *A. strigosa* Schreb.	*A. barbata* Pott et Lk.
4. *A. byzantina* Koch	*A. sterilis* L.
5. *A. abyssinica* Hochst.	*A. Wiestii* Steud.

W.

Thoday (Sykes) M. G. The female inflorescence and ovules of *Gnetum africanum*, with Notes on *Gnetum scandens*. (Annals of Botany, vol. XXV, nr. C, October 1911, pag. 1101—1135, tab. LXXXVI, LXXXVII.) 8°. 16 fig. in the text.

Toepffer A. Salicologische Mitteilungen Nr. 4 (pag. 171—220). München (Selbstverlag), 1911. 4°.

Inhalt: 12. Zu A. und J. Kerners Herbarium österreichischer Weiden. — 13. Sectiones Salicum. — 14. Übersicht der iteologischen Literatur 1910—1911. — Schedae zu Toepffer, Salicetum exsiccatum, fasc. VI, nr. 251—300 und Nachträge zu Fasc. I—V.

Tubeuf K. v. Über die Natur der nichtparasitären Hexenbesen. Naturwissensch. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 10. Jahrg., 1912, 1. Heft, S. 62—64.) 8°. 1 Textabb.

Tuzson J. Magyarország fejlődéstörténeti növényföldrajzának főbb vonásai. (Math. és természettud. értesitő, XXIX. kötet, 4. füzet., pag. 558—589.) 8°. 1 Karte.

— — Die Arten der Gattung *Daphne* aus der Subsektion *Cneorum*. [Botanikai Közlemények, 1911, Heft 5—6, S. 135 bis 152 und (19)—(27).] 8°.

Genaue morphologische und anatomische Untersuchung der hierher gehörigen Arten, namentlich der *D. arbuscula* und *D. cneorum*. Verf. gelangt zu folgender systematischen Gruppierung der Formen: 1. *Daphne arbuscula* Čelak. (= *Rozalia arbuscula* A. Richter) mit f. *hirsuta* (Celak.) und f. *glabrata* Celak., 2. *Daphne petraea* Leybold, 3. *Daphne striata* Tratt. mit f. *subcuneata* Tuzson und f. *lombardica* Tuzson, 4. *Daphne Cneorum* L. mit f. *dilatata* Tuzson, f. *Verloti* (Gren. et Godr.) Tuzson, f. *arbusculoides* Tuzson, f. *oblonga* Tuzson, f. *pyrenaica* Tuzson, f. *obovata* Tuszon, f. *Röhlingii* Tuzson, f. *canescens* Tuzson, f. *acutifolia* Tuzson. J.

Urban J. Symbolae Antillanae. Vol. VII, Fasc. I (pag. 1—160). Lipsiae (Fratres Borntraeger), 1911. 8°. — Mk. 12·50.

Inhalt: O. E. Schulz, *Begonia;* H. et J. Groves, *Characeae;* O. E. Schulz, *Beureria*; Urban, Über irrtümliche Etiquettierung; O. E. Schulz, *Compositarum* genera nonnulla; H. Solereder, Johann Wilhelm Crudy; J. Urban, Nova genera et species V.

Voß W. Moderne Pflanzenzüchtung und Darwinismus. Ein Beitrag zur Kritik der Selektionshypothese. Godesberg-Bonn (Naturwissensch. Verlag), 1911. 8°. 89 S., 2 Tafeln. — Mk. 1·20.

Warnstorf C. *Sphagnales-Sphagnaceae* (Sphagnologia universalis). (A. Engler, Das Pflanzenreich, 51. Heft.) Leipzig (Wilhelm Engelmann), 1911. 8°. 546 S., 85 Textabb. — Mk. 27·50.

Warthiadi D. Veränderungen Pflanze unter dem Einfluß von Kalk und Magnesia. München (Fr. Gais), 1911. 8°. 154 S., 49 Textabb. — Mk. 5.

Wernham H. F. Floral Evolution, with particular reference to the Sympetalous Dicotyledons. III. The *Pentacyclidae*. IV. *Tetracylidae*: Part I. *Contortae*. Part II. *Tubiflorae*. (New Phytologist, vol. X, 1911, nr. 5/6, pag. 145—159, nr. 7/8, pag. 217—226, nr. 9/10, pag. 293—305.) 8°.

Wigand F. Mikroskopisches Praktikum. Eine leicht faßliche Anleitung zur botanischen und zoologischen Mikroskopie. Godesberg-Bonn (Naturwissensch. Verlag), 1912. kl. 8°. 156 S., zahlr. Textabb. — Mk. 1·50.

Nur für den wirklichen Anfänger brauchbar, aber diesem manches bietend. In bezug auf jede, etwas größeren Anforderungen entsprechende Technik (Tinktionen, Fixierungen, Herstellung von Dauerpräparaten außer Glyzerinpräparaten) versagt das Buch. Die Bilder sind meist gut und werden dem Anfänger die Orientierung erleichtern. W.

Willmott E. The genus *Rosa*. Part XIV, XV, XVI. London (J. Murray), 1911, Folio.

22 Tafeln mit Text.

Willstätter R. Untersuchungen über Chlorophyll. XVI—XVIII. (Justus Liebigs Annalen der Chemie, 382. Bd., S. 129—194; 385 Bd., S. 156—188, Taf. I—V; 385. Bd., S. 188—225.) 8°.

XVI. R. Willstätter und M. Utzinger, Über die ersten Umwandlungen des Chlorophylls. — XVII. R. Willstätter, A. Stoll und M. Utzinger, Absorptionsspektra der Komponenten und ersten Derivate des Chlorophylls. — XVIII. R. Willstätter und Y. Asahina, Über die Reduktion des Chlorophylls I.

Winkler Hans. Über Pfropfbastarde. (Verhandl. d. Gesellsch. deutscher Naturforscher und Ärzte, 83. Versammlung zu Karlsruhe, 1911, I. Teil, S. 61—79.) 8°.

— — Untersuchungen über Pfropfbastarde. I. Teil: Die unmittelbare gegenseitige Beeinflussung der Pfropfsymbionten. Jena (G. Fischer), 1912. 8°. 186 S., 2 Textabb.

Beginn einer breit angelegten Monographie über das gesamte Pfropfbastardproblem. Der vorliegende erste Band beschäftigt sich nach einer Einleitung, in welcher Verf. eine Begriffsbestimmung und Einteilung der Bastarde überhaupt gibt, mit den „Modifikations-Pfropfbastarden", d. h. mit der Frage nach der unmittelbaren gegenseitigen Beeinflussung von Reis und Unterlage. Nach einer sehr eingehenden Behandlung des Themas, bei welcher

die zahlreichen, in der Literatur verzeichneten einschlägigen Fälle kritisch besprochen werden, kommt Verf. zu dem Schluß, daß kein einziger beweiskräftiger Fall bekannt sei, in welchem der eine Partner durch den Einfluß des andern in seinen spezifischen Eigenschaften entweder selbst oder in seiner Nachkommenschaft verändert wird, daß also Modifikations-Pfropfbastarde nicht existieren. Der zweite Band des Buches wird die Chimärenbildung, der dritte Band die durch Zellverschmelzung entstandenen (eigentlichen) Pfropfbastarde zum Gegenstand haben. J

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

Stiftung einer Rainer-Preis-Medaille.

Im Jahre 1912 sind es 50 Jahre, seitdem Erzherzog Rainer das Protektorat der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien übernahm. Aus Anlaß dieses Jubiläums beschloß der Ausschuß der Gesellschaft, die Stiftung einer Medaille, deren erstes Exemplar dem Erzherzog-Protektor überreicht wird, während sie in Zukunft für besonders verdienstliche Forschungen auf dem Gebiete der Botanik und Zoologie verliehen werden soll. Nach dem Wortlaute des Statutes wird die Medaille solchen Forschern zuerkannt, „welche jeweilig im Laufe der zehn letztverflossenen Jahre durch eine bedeutsame Entdeckung oder durch ein zusammenfassendes Werk eine ganz wesentliche Förderung der Erkenntnis bewirkten oder durch solche Leistungen auf die Entwicklung der wissenschaftlichen Forschung einen besonders fördernden Einfluß nahmen. Hiebei sind insbesondere jüngere Forscher zu berücksichtigen". Alle zwei Jahre werden zwei Medaillen verliehen, von denen eine für Leistungen auf dem Gebiete der Zoologie und eine für solche auf dem Gebiete der Botanik bestimmt ist. Ausgeschlossen von der Verleihung sind die Mitglieder des Präsidiums der Gesellschaft und die Mitglieder der die Zuerkennung bestimmenden Kommission.

Die erste Medaille für Botanik wird 1912 verliehen; die Mitglieder der Verleihungskommission sind: Engler (Berlin), Goebel (München), Molisch (Wien), Solms-Laubach (Straßburg), Strasburger (Bonn), Warming (Kopenhagen), Wettstein (Wien).

Botanische Forschungs- und Sammelreisen.

Architekt R. Kmunke (Wien) hat eine Expedition nach Ostafrika unternommen und weilte im Dezember v. J. längere Zeit im Gebiete des Elgon, von wo er eine größere Sendung von bemerkenswerten Pflanzentypen an das botanische Institut der Wiener Universität abschickte.

Personal-Nachrichten.

Der durch seine Beschäftigung mit Pflanzengallen bekannte Wiener Botaniker Michael Ferdinand Müllner ist am 2. Februar 1912 im 65. Lebensjahre gestorben. Er hat sein Herbarium der botanischen Abteilung des naturhistorischen Hofmuseums und ein im XV. Bezirke Wiens gelegenes Haus der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft testamentarisch vermacht.

Dozent Dr. Otto Porsch (Wien) wurde an Stelle des nach Graz versetzten Prof. Dr. Karl Linsbauer mit der Abhaltung von Vorlesungen über Botanik an der Universität Czernowitz und mit der Leitung des botanischen Gartens und Institutes daselbst betraut.

Privatdozent Dr. Friedrich Vierhapper wurde als Nachfolger von Dr. Otto Porsch zum Honorardozenten für Botanik an der Tierärztlichen Hochschule in Wien ernannt.

Dr. Hermann Cammerloher, bisher Assistent für Botanik an der Zoologischen Station in Triest, wurde zum Assistenten am botanischen Garten und Institut der Universität Czernowitz bestellt.

Privatdozent Dr. Erwin Janchen, bisher Demonstrator am botanischen Garten und Institut der Universität Wien, wurde zum Assistenten daselbst, Cand. phil. Franz v. Frimmel wurde zum Demonstrator daselbst bestellt.

Dr. Julius Schuster hat sich an der Universität München für Botanik und Paläontologie habilitiert.

Professor Dr. Artur Meyer, Direktor des botanischen Gartens der Universität Marburg, wurde zum Geheimen Regierungsrat ernannt.

Miss Susan Maria Hallowell, emer. Professor der Botanik am Wellesley College (Wellesley, Mass., U. S. A.) ist im Alter von 76 Jahren gestorben. (Naturw. Rundschau.)

Dr. Otto Vernon Darbishire wurde zum Lecturer in Botany und zum Head of the Botanical Department an der Universität Bristol (England) ernannt. (Botan. Centralblatt.)

Paul Girod, Professor der Botanik an der Universität Clermont-Ferrand (Frankreich) ist gestorben. (Botan. Centralblatt.)

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „**Österreichische botanische Zeitschrift**" erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer ist Tafel I (Peklo) beigegeben.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 4. Wien, April 1912.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*.

Von **Josef Bornmüller** (Weimar).

I. Neue Arten der orientalischen Flora.

(Mit 2 Tafeln.)

1. ***Cousinia eburnea*** **Bornm.** (spec. nov. sectionis *Homalochaetae* Winkl.). — Tabula II, Fig. 1.

Planta perennis (? biennis, pars inferior desideratur), ut videtur elata; caule glabro, eburneo-albido, exalatim remote foliato, apice oligocephalo; foliis utrimque glaberrimis, punctulis resinosis tantum adspersis, laete viridibus nervisque latiusculis albidis ad lobulos horizontales in spinas subvalidas exeuntibus percursis, ambitu lineari-lanceolatis (summis abbreviatis oblongo-lanceolatis), sinuatim pinnato-lobulatis lobulis margine subintegris, caulinis inferioribus (infimis exceptis?) subsessilibus, superioribus adnato-semiamplexicaulibus (brevissime tantum basi cordata decurrentibus), majoribus 3 × 16 vel 4 × 12 (summis 3·5 × 6) cm latis longis, rhachide 1·5 cm lata; capitulis majusculis, ovato-oblongis, 3 cm usque longis, 5—6 terminaliter aggregatis subsessilibus, inferioribus folio capitulum subaequante subinvolucratis; involucri tenuiter arachnoideo-tomentosi phyllis c. 40, flavidis, omnibus stricte erectis subadpressisve (intimis exceptis), late lanceolatis nervoque mediano crassiusculo in spinam exeunte percursis, exterioribus basi 4—5 mm latis c. 20 mm longis, mediis (maximis) c. 30 mm longis; phyllis intimis chartaceis, flavidis, 3 mm latis, lineari-lanceolatis, supra medium sensim paulo dilatatis acuminatisque, phylla externa subsuperantibus sed non radiantibus; flosculis purpureis, 20—24 mm longis, breviter exsertis; receptaculi setis c. 15 mm longis, laevissimis; corollae tubo quam limbus irregulariter 5-dentato-incisus sublongiore; achaeniis 5 mm longis, ecostatis, apice rotundatis, subcompressis; antherarum tubo glaberrimo, roseo; styli ramis divergentibus.

Habitat in Persiae australis monte Kuh Bul, alt. c. 4000 m s. m. (leg. clar. Stapf; Typus in Herb. Hort. Bot. Univ. Vindob.).

Die völlig kahlen, glänzendgrünen, nur mit Papillen bestreuten, nicht herablaufenden Blätter, die völlig kahlen, elfenbeinweißen glatten Stengel, dazu die straff aufrechten Hüllblätter räumen unserer zweifelsohne nur der Abteilung *Homalochaete* C. Winkler (Synopsis in Act. H. Petrop., XII., p. 120; Mantissa, l. c., XIV, 194) angehörenden neuen Art einen ziemlich isolierten Platz innerhalb der Gruppe ein, sodaß ein eingehender Vergleich mit bekannten Arten unnötig wird. Indessen sammelte Herr Dr. Stapf im gleichen Gebirge noch eine andere Cousinie, die ebenfalls neu ist und die man auf den ersten Blick für eine kleinköpfige Form der *C. eburnea* halten möchte. Habituell gleichen beide Arten einander sehr, die Form und Kahlheit der Blätter, auch die elfenbeinweißen Stengel sind bei beiden dieselben, ebenso die aufrechten Hüllblätter. Es sind aber letztere in der Form und Größe völlig verschieden und — obwohl bei dieser die Köpfe um reichlich ein Drittel kleiner — an Zahl um die Hälfte mehr (also nicht c. 40, sondern 60 und nicht c. 4 mm, sondern nur 1·5 mm breit). In Form, Größe und Bau des Köpfchens ähnelt diese zweite neue Art, von welcher ich eine kurze Diagnose folgen lasse, etwa der *C. bachtiarica* Boiss. et Hausskn., welch letztere der Section *Orthacanthae* C. Winkl. angehört.

2. ***Cousinia Ottonis* Bornm.**[1]) (spec. nov. sectionis *Homalochaetae*). — Tabula III, Fig. 4, 4a.

Planta perennis (vel biennis); caulibus erectis, glaberrimis, eburneis, exalatis, foliatis, oligocephalis; foliis glabris, sparsim tantum (praesertim subtus) resinoso-punctatis, laete viridibus, eburneo-nervosis, inferioribus (infimis desideratis) anguste lanceolatis, in petiolum attenuatis, sinuatim pinnato-lobatis, lobulis integris spinosis, superioribus abbreviatis, sessilibus, semiamplexicaulibus; basi cordata adnatis, summis capitula inferiora subinvolucrantibus; capitulis 3—5, terminaliter aggregatis, brevipedunculatis subsessilibusve, ovatis, c. 1·5 × 2 cm latis longis, flavido-viridibus, tenuiter arachnoideo-tomentosis; involucri phyllis numerosis, c. 60 omnibus erectis subadpressisque, praeter intima angustissime lanceolatis, subtriquetris, spinescentibus, ab exterioribus c. 5 mm longis ad intima c. 18 mm longa gradatim longioribus, basi 1·5 mm latis; phyllis intimis chartaceo-stramineis, sublinearibus, 2—2¼ mm latis, apice acuminatis, exteriora paulo superantibus sed non radiantibus, margine minutissime serrulatis, apicem versus fimbriatulis; flosculis roseis, paulo exsertis; receptaculi setis stramineis, glaberrimis, laevibus, c. 12 mm longis; achaeniis brunneis,

[1]) Es sei mir gestattet, diese Art Herrn Dr. Otto Stapf zu widmen (der Name *C. Stapfiana* wurde bereits von Freyn und Sintenis für eine nordanatolische Art der Sektion *Drepanophorae* verwendet; vergl. Österr. botan. Zeitschr., XLIV. [1894], S. 218).

elongato-obpyramidatis, subcompressis, subcostatis, apice rotundatis, edenticulatis, 2 mm latis, 6 mm longis.

Habitat in Persiae australis monte Kuh Bul (6. IX., 1885 leg. cl. O. Stapf; Typus in Herb. Hort. Bot. Univ. Vindob. et [ramulus benigne 20. I. 1904 communicatus] in Herb. Bornm. Weimar).

Unsere neue Art besitzt ganz die Tracht von *C. eburnea* Bornm., zeigt auch bezüglich der Gestalt und Kahlheit des Blattes und des Stengels kaum Unterschiede; im Hüllkelch sind beide Arten durchaus (spezifisch) verschieden (vergl. meine obigen Bemerkungen zu *C. eburnea*). Übrigens weisen noch einige andere südpersische Arten, diese sogar verschiedenen Sektionen angehörend, ganz dieselben vegetativen Teile auf (z. B. *C. longifolia* Winkl. et Bornm., *C. sicigera* Winkl. et Bornm., *C. fragilis* Winkl. et Bornm., alle drei mit lockerästigem Blütenstand und weitabstehenden Hüllblättern), so daß es bei dieser artenreichen Gattung nicht befremden darf, wenn wiederum zwei, in vieler Hinsicht einander nahestehende Arten in einem und demselben Gebirge und vielleicht sogar nebeneinander wachsend angetroffen wurden.

3. ***Cousinia Alexeenkoana* Bornm.** (spec. nov. sect. *Orthacanthae*). — Tabula II, Fig. 2.

Perennis, glabra, e radice lignosa multiceps; caulibus albidis, glabris, ad collum foliorum rudimentis dense vestitis, pedalibus (forsan quoque altioribus), infra medium divaricatim corymbose ramosis et decurrentim sed interrupte foliosis; foliis coriaceis, utrinque concoloribus, viridibus vel paulo flavescentibus, lucidis, subtus sparsim resinoso-punctatis, nervo albo lato percursis prominenterque nervulosis; foliis radicalibus oblongis vel oblongo-lanceolatis (5—6 cm latis et 1·2—1·5 cm longis), in petiolum longiusculum attenuatis, margine irregulariter sinuato-dentato-pinnatilobatis (rhachide 2—3 cm lata), lobis integris vel spinoso-dentatis, spinis longiusculis acerosisque; foliis caulinis abbreviatis, oblongis, longispinosis, sinuato-dentatis, late et breviter cuneato-decurrentibus; capitulis 12—14-floris, breviter pedunculatis, quam folia floralia brevioribus, bracteatis, in corymbos densiusculos ordinatis, obconico-cylindricis, basi roduntatis, cum flosculis exsertis 20 mm longis; involucri 15 mm longi phyllis c. 35, sordide stramineo-flavidis, opacis, brevissime hirtulis et laxissime arachnoideis, margine minutissime ciliato-serrulatis, omnibus erectis et (extimis quoque) inter se subaequilongis, externis (interdum subvirescentibus) a basi intima 2·5—3 mm lata sensim angustatis et in subulam subinermem vix vel paulo patentem acuminatis; phyllis mediis linearibus, acuminatis (2 mm latis); phyllis intimis pallidis, membranaceis, linearibus, infra apicem paulo dilatatis cuspidatisque; flosculis flavidis cum antherarum tubo glabro pallide roseo exserto c. 14 mm longis; corollae limbo 5-lobulato quam tubus (corollinus) c. 4 mm longus dupo longiore;

receptaculi setis scabris, caducis; achaeniis obpyramidatis, 5-costatis, subcompressis, apice 5 dentatis (5 mm longis, 2 mm latis).

Habitat in Persiae prov. Irak, in lapidosis inter Haserun et Koum (15. VII. 1902 cal. Julian. leg. cl. Th. Alexeenko; Typ. in Acad. scient. Petrop. et in Herb. Bornm.).

Nach C. Winklers Bestimmungsschlüssel in der „Mantissa"[1]) ist die neue Art neben *C. cylindracea* Boiss. einzureihen. Von dieser ist sie weit verschieden durch den völlig anderen Bau der bedeutend größeren Köpfchen, welche denen von *C. congesta* Boiss. et Buhse am meisten ähneln. Dadurch, daß bei *Alexeenkoana* Bornm. die äußeren Hüllblätter der zylindrischen Köpfchen fast so lang als die inneren sind, daß also die Involucralblätter nicht dachziegelig angeordnet sind, ist diese Art von genannten und den anderen der Sektion vorzüglich zu unterscheiden. Die in der Tracht nicht unähnliche, ebenfalls völlig kahlblättrige *C. decipiens* Boiss. et Buhse (Buhse, Elburs, tab. 6) besitzt ebenfalls durchaus anders gestaltete Hüllblätter, außerdem rote Blüten.

Ich widme diese interessante neue Art ihrem Entdecker, dem um die Erforschung der zentralasiatischen Pflanzenwelt verdienstvollen, leider sehr früh verstorbenen russischen Botaniker Th. Alexeenko, dem wir auch manchen wertvollen Fund aus der Flora Persiens zu verdanken haben.

4. ***Cousinia gilanica* Bornm.** (spec. nov. sectionis *Orthacanthae* Winkl.). — Tabula II, Fig. 3.

Planta araneoso-tomentosa, ex ramulis numerosis foliosis fragilibus tantum notis judicanda proximae affinitatis *C. oligocephalae* Boiss. et *C. bachtiaricae* Boiss. et Hausskn., ut videtur perennis caulibus corymboso-ramosis (an planta humilis parce ramosa oligocephala?); foliis supra araneoso-griseis, subtus ut in caulibus adpresso-tomentosis albidis, caulinis (radicalibus ignotis) inferioribus oblongis cuneatim decurrentibus, superioribus majusculis ellipticis vel ovatis (3·5 × 5 latis longis), late adnatis truncato subcordatis, omnibus margine leviter sinuato-lobatis, lobis late triangularibus in spinulam tenuem longiusculam sed acerosam exeuntibus, summis late ovatis capitula solitariasubsessilia (ad apicem ramulorum 1—8) occultantibus et ea subsuperantibus; capitulis ovato-oblongis (basi roduntatis), 15 mm longis, c. 15-floris; involucri laxe araneosi phyllis c. 45 adpressiusculis, rectis, sordide stramineis, ab infimis brevibus sensim auctis, praeter intima membranacea linearia subenervia anguste lanceolatis, a basi latiuscula (2 mm lata) sensim in subulam triquetram sed innocuam

---

[1]) Es sind daselbst (S. 198) folgende irreführenden falschen Zahlenverweise zu berichtigen:
7. Zeile von Absatz oben (*Orthacanthae*) lies 20 (statt 19)
12 Zeile von unten lies 19 (statt 20).
Dieselben Fehler befinden sich bereits in der „Synopsis", l. c., S. 214, Zeile 7 von Absatz oben und Zeile 5 von unten.

rectam paulo tantum patentem abeuntibus, omnibus margine (sub lente) minutissime serrulatis; flosculis flavis, paulo exsertis, c. 11 mm longis; corollae tubo quam limbus 5-dentatus duplo breviore; antherarum tubo vix exserto, glabro, pallide roseo; receptaculi setis laevibus; pappi setis scabris, caducis; achaeniis (2 × 5 mm latis longis) subcompressis, obsolete costatis truncatis et vix denticulatis, minute scrobiculatis marmoratisque.

Habitat in Persiae prov. Gilan, in detritu lapidoso inter Kagostan et Kaswin (25. VII. 1902 cal. Julian. leg. cl. Th. Alexeenko, nr. 264; Typus in Herb. Acad. scient. Petrop. et in Herb. Bornm.).

C. gilanica Bornm. ist am nächsten verwandt mit *C. oligocephala* Boiss. (Tafel II, Fig. 5) und *C. bachtiarica* Boiss. et Hausskn. (Tafel II, Fig. 4), die mir beide in Originalexemplaren zum Vergleiche vorliegen. Beide Arten besitzen indessen viel reichblütigere Köpfchen von eiförmig-kugeliger Gestalt und mit anders geformten Hüllblättern. Bei *C. gilanica* sind die Köpfchen schmaleiförmig und die Hüllblätter sind schmal-lanzettlich in eine feine, dünne Pfriemenspitze auslaufend, bei *C. bachtiarica* dagegen sind die Hüllblätter sehr schmal, starr und dornspitzig, während sie bei *C. oligocephala* fast angedrückt-dachziegelig, sehr kurz zugespitzt und dabei ebenfalls starr (dornig) sind. Ebenso ist das Indument bei allen drei Arten verschieden: *C. oligocephala* hat schwach behaarte, fast kahle Stengel und Blätter; bei der ansehnlichen, breitverzweigten *C. bachtiarica* deckt ein schwacher Filz, der später eine gelbliche Färbung annimmt, gleichmäßig Stengel und beide Blattseiten; bei *C. gilanica* sind Stengel und Blattunterseite angedrückt weißfilzig. Da von unserer neuen Art nur Zweigstücke vorliegen, so ist sehr wahrscheinlich, daß sie auch habituell, in der Art der Verästelung, sehr von genannten beiden Arten abweicht.

(Fortsetzung folgt.)

Die Gattung *Saponaria* Subgenus *Saponariella* Simmler.

Eine pflanzengeographisch-genetische Untersuchung.

Von Dr. **Rudolf Scharfetter** (Graz).

(Mit 3 Kartenskizzen.)

(Schluß.[1])

Der Ausdruck „Oreophyt" als Bezeichnung eines biologischen Elementes ist nur ein Notbehelf. Immerhin enthält ja der Begriff „Oreophyt" auch gewisse biologische Bestandteile, die regelmäßig mit dem Vorkommen in der „alpinen" Region verbunden sind: niedriger Wuchs, Schutz gegen Austrocknung usw.

---

[1]) Vgl. Nr. 2/3, S. 74.

Anmerkungen zur Bestimmung des Florenelementes.

Es wurden die Etiketten der Herbarien (H. Berol., H. Hofm. Wien) exzerpiert, insoweit sie für die Bestimmung der Florenelemente Angaben enthalten, was leider nur selten der Fall war.

1. *bellidifolia.* Flora exsiccata Austro-Hungarica. Transsilvania. In praeruptis montis Skarisora ad pagum Pocsaga in com. Torda-Aranyos; solo calc. (Locus maxime septentrionalis.) G. et J. Wolff. (H. Berol.) — Aveyron: La Panouse de Cernon, pelouses rocailleuses, fentes et pieds des rochers à la Devèze. Rare. P. Martin. (H. Berol.) — In herbidis montis Biokovo Dalm. Portenschl. (H. Hofm.) Rupestrib. calcareis m. Stol. Pančić (H. Hofm.).

2. *lutea.* Am südlichen Fuße des Mattern und der Rosagletscher in der Val Tournanche, mit *Sempervivum Braunii* und *Erysimum pumilum.* 22. Sept. 1843. G. Reichenbach. (Herb. Berol.) — Mont-Cenis (versant italien), sur les mamelons de la rive méridionale du lac; pelouses rocailleuses des hautes montagnes; alt. 2000 m. P. Gave. (H. Berol.) — Grajische Alpen: Cogne, Matten über Chavanis nach Südosten, 2300—2350 m. Diels. (H. Berol.) — Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, Bd. III, S. 348.

3. *caespitosa.* Flora Galliae et Germaniae exsiccata de C. B., 333. Fentes des rochers calcaires exposés au soleil à Peña blanca (2300 m) [Pyrénées orientales]. Rec. par de Franqueville. (H. Berol.) — Rochers calcaires au versant sud du pic Blanc, à 2600 m. près de Gèdre (Hautes Pyrénées). Rec. Bordère. (H. Berol., H. Hofm.) — Localité: Pic Blanc, Hautes-Pyrénées. Station: Sur les rochers calcaires, vers sud. 1800 m. J. Trapp fils. (H. Hofm.)

4. *nana.* Angaben in Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, Bd. III, S. 347.

5. *pulvinaris.* In rupestribus regionis alpinae montis Ak-Dagh. E. Bourgeau. Plantae Lyciae, 1860. (H. Hofm.) — Supra plumbi fodinas Güllek Magara in jugo Ketsiebele et Kara Kapu caespites densos hemisphaericos format. Alt. 8000 ped. Die 23 Jul. 1853. Th. Kotschy, Iter Cilicicum in Tauri alpes „Bulgar Dagh". (Herb. Hofm.)

6. *glutinosa.* Nach Adamović, Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer: Ornus-Mischlaubwald. mediterrane Facies, Niederwuchs an lichten, sonnigen und steinigen Stellen, zerstreut auftretende Begleitpflanze (S. 137). Aesculus-Formation. An lichteren, trockenen, steinigen Stellen, Kolonien bildende Begleitpflanze (S. 144). Runsen und Gerölleformation in der mediterranen Oase von Sv. Petka bei Sićevo (S. 205). Ombrophobe Pflanze (S. 105).

7. *depressa.* Flora aetnensis. In regione „deserta" meridionali solo vulcanico 6000—9000'. 15. bis 16. Aug. 1873. P. Gabriel Strobl. (H. Hofm.) — In rupestribus et petrosis calcareis ad cacumen montis Talabor Kabyliae orientalis ad 1900 m. alt. 23. Jul. 1861. L. Kralik, Plantae Algerienses selectae. (H. Hofm.) — Todaro,

Flora Sicula exsiccata, n. 1458. In arenosis montosis-Madonie. Legit Citarda. — Flora nebrodensis. In monte Scalone supra Polizzi solo calcareo. 23. Juli 1873. Leg. P. Gabriel Strobl. (H. Berol.) — In rupestribus et petrosis calcareis ad cacumen montis Talabor Kabyliae orientalis ad 9000 m alt. in Algeria. E. Cosson. (H. Berol.)

9. *Haussknechti.* C. Haussknecht, Iter Graecum 1885. *S. depressa* Biv. f. *minor* [= *Haussknechti* Simmler]. Pindus Tymphaeus: In summo montis Zygos (Lakmon veter.) supra Metzovo, alt. 4500 bis 5000', substratu siliceo-serpentino. (H. Berol., H. Hofm.)

10. *intermedia.* De Heldreich, Iter quartum per Thessaliam, primumque in monte Pindo. *S. depressa* Bivona forma *devestita* [= *S. intermedia* Simmler]. Pindus Tymphaeus: In summi montis Zygós supra Metzovô regione silvatica, alt. 4500—5000', substratu siliceo-serpentino. (H. Berol.) — De Heldreich, Iter quartum per Thessaliam, primumque in monte Pindo. *S. depressa* Biv. forma *devestita:* Pindus Tymphaeus: In valle superiori Penei circa Malakasi, alt. 3000—3500', substratu siliceo-serpentino. (H. Berol., H. Hofm.)

12. *calabrica.* Huter, Porta, Rigo ex itinere italico III. *S. calabrica* Guss. Calabria II. in clivibus arenosis rupestrib. ad Catanzaro sec. viam. quae ducit ad Tiriolo. sol. granit. 300 m. 15. Maj. 1877. (H. Hofm.) — G. Rigo, Iter Italicum quartum anni 1898, Nr. 322. Calabria. Catanzaro. in glareosis schistosis montium. (H. Hofm.) — Dr. E. de Halácsy, Iter graecum secundum a. 1893. *S. calabrica* Guss. Epirus australis. In lapidosis silvaticis montium prope pagum Kalentini ad septentrionem urbis Arta. Alt. 300 m (H. Hofm.).

13. *aenesia.* De Heldreich, Plantae exsiccatae ex insula Cephalonia. Mons Aenos, in regione abietina, alt. 3500 — 5500'. (H. Berol.)

14. *graeca.* J. C. Spreizenhofer, Iter jonicum a. 1877, Nr. 135. *Saponaria calabrica* Guss. [= *graeca* Boiss. det. Simmler]. Corcyra (Corfu). Auf dem Wege, welcher vom Ostportale des Klosters hinab nach Signes führt. (H. Berol.) — J. C. Spreitzenhofer, Iter jonicum a. 1877. *S. calabrica* Guss. [= *graeca* Boiss. det. Simmler]. Corcyra (Corfu). Längs der Straße nach San Deca, sowohl auf der Erde als auch in den Ritzen der Straßenmauern. (H. Berol.) — Dr. E. de Halácsy, Iter graecum secundum a. 1893. *S. graeca.* Arcadia. Ad ripas fluvii Voreikos prope pagum Kalavryta. Alt. 700 m. (H. Berol.) — Dr. C. Baenitz, Herb. Europaeum. *S. graeca* Boiss. Fl. Corcyrensis: In Weingärten vor Peleka. (H. Hofm.) — Ad rupes calcareas prope Gasturi et alibi Corcyra. Unger. (H. Hofm.)

Friedrichsthal, Collect. itin. Graecia, Nr. 817. *S. calabrica* Guss. [= *graeca* Boiss. det. Simmler]. Insel Poros. Serpentinfelsen am Kloster der Pamegea Kandelota. (H. Hofm.) — Simmler, Monogr., S. 46: Ölwald bei Barbuti (Kraskovits, H U W.).

16. *mesogitana.* P. Sintenis, Iter trojanum 1883, Nr. 139. *S. mesogitana* Boiss. Thymbra: In saxosis ad ripas Scamandri Fl. (H. Hofm., H. Berol.)

17. *ocymoides.* Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, III. Bd., S. 346. — Schröter, Pflanzenleben der Alpen, S. 739.

18. *officinalis.* Adamović, l. c., S. 217, S. 275, S. 105. — Beck, Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder, S. 238. — Hegi, l. c., S. 344.

Die Verbreitung der Gattung *Saponaria.*

Damit wir uns über die pflanzengeographisch-genetische Stellung des Subgenus *Saponariella* ein abschließendes Urteil bilden können, wird es sich empfehlen, auf die Gesamtverbreitung des Genus *Saponaria* einen Blick zu werfen (vergl. die Tabelle). Wir entnehmen daraus, daß Kleinasien mit 12 Arten das gegenwärtige Artenzentrum der Gattung ist, dann folgt die Balkanhalbinsel mit 8 Arten. Wir werden wohl in Berücksichtigung der heutigen Verbreitung und des phylogenetischen Zusammenhangs der einzelnen Arten, wie er sich aus den morphologisch-systematischen Studien ergibt, mit aller Wahrscheinlichkeit folgern dürfen: Die Gattung *Saponaria* ist mediterranen Ursprungs.

Ich versuchte in dieser Tabelle aber auch das relative Alter der Arten anzugeben. Es ist selbstverständlich, daß diese Altersbestimmung, trotzdem sie nicht rein willkürlich, sondern auf Grund systematischer Angaben vorgenommen wurde, subjektiver und hypothetischer Natur sein muß. Aber in die letzten dunklen, unerforschten Zusammenhänge der Naturwissenschaften muß immer noch die Hypothese einen Lichtschimmer vorauswerfen, in der Hoffnung, daß uns mit fortschreitender wissenschaftlicher Erkenntnis diese Zusammenhänge klar werden, die wir zunächst als möglich, dann als wahrscheinlich, schließlich als gesichert ansehen können.

In diesem Sinne möge es verstanden sein, wenn ich die „guten“ Arten, die ich zugleich als „alte“ Arten betrachte [1]), mit einem stehenden Kreuz (+) bezeichne, die Arten, die untereinander in näherer Verwandtschaft stehen, als „junge“ Arten betrachte und mit einem liegenden Kreuz (×) bezeichne und schließlich jene Arten, die zweifellos untereinander Übergänge erkennen lassen (z. B. *calabrica*, *graeca* usw.), als „jüngste“ Arten mit einem kleinen Kreis (○) in die Tabelle einstelle. Nach dieser relativen Altersbestimmung enthält die Gattung *Saponaria*

15 alte Arten
7 junge Arten
7 jüngste Arten.

Wenn wir nun die geographische Verbreitung dieser Alterstypen betrachten, so kommen wir zu dem sehr interessanten Er-

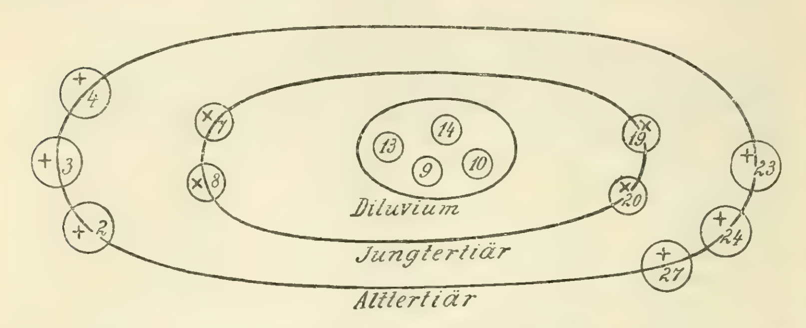
---

[1]) Ich weiß sehr wohl, daß „gute“ Arten nicht immer zugleich „alte“ Arten sein müssen, doch glaube ich bei der Gattung *Saponaria* diesen Schluß machen zu dürfen.

Die Verbreitung der Gattung *Saponaria*.

Name der Art Alte, gute Art + Junge Art mit nahverwandten Formen × Art mit Charakter einer Varietät, jüngste Formen ○	Spanien u. Südfrankreich	Nordafrika	Italien (Sizilien)	Alpen	Balkan u. Griechenland	Kleinasien (Cypern)	Syrien	Kaukasus u. Transkaukasus	Taurien, Rußland	Persien	Mesopotamien	Afghanistan u. Buchara	Mittelasien u. Turkestan	Japan
1. *bellidifolia*	+		+		+									
2. *lutea*				+										
3. *caespitosa*	+													
4. *nana*				+										
5. *pulvinaris*						+	+							
6. *glutinosa*	+	+			+	+		+	+					
7. *depressa*		×	×											
8. *cypria*						×								
9. *Haussknechti*					○									
10. *intermedia*					○									
11. *pamphylica*						×								
12. *calabrica*			○		○									
13. *aenesia*					○									
14. *graeca*					○									
15. *Dalmasi*						○								
16. *mesogitana*						○	○							
17. *ocymoides*	+		+	+										
18. *officinalis*	+		+	+	+	+			+				+	+
19. *orientalis*						×		×		×				
20. *syriaca*							×							
21. *viscosa*						×		×	×	×				
22. *tridentata*							×				×			
23. *chloraefolia*						+								
24. *cerastoides*								+						
25. *Griffithiana*												+		
26. *parvula*												+	+	
27. *Sewerzowi*												+		
28. *Kotschyi*						+								
29. *prostata*						+		+						
	5	2	5	4	8	12	4	5	3	2	1	3	2	1
Alte Arten	5	1	3	4	3	6	1	3	2			3	2	1
Junge Arten		1	1			4	2	2	1	2	1			
Jüngste Arten			1		5	2	1							

gebnis, daß die alten Arten über das größte Areal zerstreut sind und die Ränder des Gesamtareals der Gattung bevorzugen (vgl. Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29). Die als junge Arten bezeichneten Formen nehmen einen mittleren Bezirk ein, während die jüngsten Formen auf die Balkanhalbinsel und ihre nächste Umgebung (Süditalien, Kleinasien) beschränkt sind. Es mögen diese Verhältnisse in einem Schema veranschaulicht werden.



Weitere hypothetische Schlüsse aus diesem Schema zu ziehen, unterlasse ich. Die ins Schema eingesetzten geologischen Perioden (alttertiär, jungtertiär, Diluvium) deuten an, in welcher Richtung sich weitere Schlüsse bewegen könnten.

Bemerkungen zur Ernährungsphysiologie einiger Halophyten des Adriatischen Meeres.

Von **Jaroslav Peklo** (Prag).

(Mit 1 Tafel und 8 Textfiguren.)

(Fortsetzung.[1])

Behufs näherer Analyse der Erscheinung ist am besten von den im Freien kultivierten Pflanzen auszugehen.

Die auf den nicht gesalzenen Parzellen wachsenden Salicornien gediehen sehr schlecht (Tafel I, Fig. 1, vorne), auf dem gesalzenen Beete dagegen vorzüglich (Tafel I, Fig. 1, im Hintergrund), waren sukkulent, dabei aber von einer schönen, normalen, grünen Farbe und blühten auch schließlich. Worin liegt die Ursache? Auch in Töpfen ließ sich ein ähnlicher Unterschied zugunsten der gesalzenen Pflanzen konstatieren: Die letztgenannten (Tafel I, Fig. 2*a*) waren nämlich größer und sahen gesünder aus als diejenigen aus den ungesalzenen Töpfen (Fig. 2*b*), obzwar in diesen die Pflanzen trotzdem — im Gegensatz zu den ungesalzenen Beeten — eine gewisse Höhe erreichten. Doch waren die Beetpflanzen (sie waren allerdings um

[1]) Vgl. Nr. 2/3, S. 47.

14 Tage älter) um mehr als 5 cm höher als die gesalzenen Topfexemplare. Somit kann nichts anderes als die Vergrößerung der Bodenfläche bei der gesalzenen Beetparzelle für das Resultat verantwortlich gemacht werden und ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich gerade der durch die Hygroskopizität des Meersalzes hervorgerufenen Feuchtigkeit des Bodens und insbesondere der die Salicornien umgebenden Luft die Hauptrolle dabei zuschreibe. Denn es ist freilich wahr, daß auf dem ungedüngten (und ungesalzenen) Beete die Pflanzen fast gar nicht gewachsen sind, aber so große Unterschiede, wie sie die gesalzenen Beete gegenüber den gesalzenen Topfpflanzen aufwiesen, dürften schwer bloß auf die ameliorierende Wirkung der Salze auf den gedüngten Boden zurückzuführen sein. Ferner muß hier an die Tatsache erinnert werden, daß es sich für die unter den Glaskasten kultivierten Inulen als vorteilhaft erwies, die Triebe ab und zu mit Wasser zu bespritzen. Endlich kann die verhältnismäßig geringe Höhe, wie sie die in den Nährlösungen kultivierten Salicornien aufwiesen — obzwar einige Exemplare (sie befanden sich in Knop + Meersalz und in dem verdünnten Meerwasser) auch blühten — nur durch den Mangel an der nötigen Luftfeuchtigkeit — meiner Meinung nach — erklärt werden.

So steht, glaube ich, das Verhalten der gesalzenen Salicornien in gutem Einklang mit den Befunden von Delf (1911, p. 491, 493 seq.), welcher konstatierte, daß die Transpiration bei Salicornien eine recht ansehnliche Größe erreicht, daß sich aber die Pflanzen zum Teile durch ergiebige Wasseraufnahme durch ihre oberirdischen Teile dagegen zu schützen wissen. Ferner dürfte durch diese Tatsache die Annahme Chermezons gestützt werden, wonach mehrere Pflanzenarten der Salzsümpfe bestimmte hygrophile Merkmale zeigen (1911, p. 306)[1]. Fitting (1911, p. 249) schließt übrigens schon aus seinen Messungen der osmotischen Druckhöhe der halophytischen Wüstenpflanzen, daß sehr salzreicher feuchter Boden weit weniger „physiologisch trocken" ist als trockener Boden. (Über die atmosphärischen Verhältnisse der Standorte der Halophyten vergl. auch Warming, 1909, p. 221.)

Es sind schon fast 30 Jahre verflossen, seitdem Batalin (l. c.) seine Kulturversuche mit verschiedenen Halophyten, insbesondere *Salicornia herbacea* L., ausgeführt hat (die ältere Literatur ist z. B. bei Brick, 1888, zusammengestellt). Er hat die Samen in Töpfe mit Gartenerde ausgesäet (in jeden Topf je vier Samen), und nach einiger Zeit die Erde zuerst mit verdünnten Lösungen in vier

---

[1]) Daß aber extrem xerophytisch gebaute Pflanzen doch Halophyten sein können, zeigt in überzeugender Weise in seiner Kritik Fitting (Zeitschrift für Botanik, 1911, III., p. 560). Vielleicht handelt es sich da um die fakultative Befähigung der Xerophyten zu dem halophytischen Leben, was wohl leichter möglich ist, als das umgekehrte Verhältnis bei jenen Halophyten, welche hygrophytisch gebaut sind. Näheres kann man allerdings erst von den Kultur erwarten.

Serien, und zwar mit 1. reinem Flußwasser, 2. Chlornatriumlösung, 3. Lösung von Magnesiumsulfat, 4. Lösung mit einem Gemisch beider Salze 1 : 1, später mit stärkeren und zuletzt mit den völlig gesättigten Lösungen begossen; zu letzteren griff er etwa $1^1/_2$ Monate nach dem Beginn des Versuches und begoß damit fast den ganzen Sommer hindurch. In allen Töpfen, welche mit kochsalzhaltigem Wasser begossen wurden, waren nun die Pflanzen halbdurchsichtig, sehr fleischig und saftig. Die Pflanzen dagegen, die kein Kochsalz bekamen, waren dunkelgrün, vollständig undurchsichtig, bedeutend dünner und gar nicht saftig und fleischig. Doch „kann man die Unterschiede nicht als Zeichen unvollkommener Entwicklung betrachten, weil beide Reihen von Pflanzen in gleicher Zeit annähernd gleiche Länge erreichten, sich vollständig gleich verzweigten . . . und alle im Oktober keimfähigen Samen brachten" (p. 223). Ich stimme mit Batalin ganz überein, wenn er aus seinen Versuchen den Schluß zieht, daß die Salicornien sich mit jenen minimalen Mengen Chlornatriums und schwefelsaurer Magnesia begnügen können, welche ihnen die gewöhnliche Gartenerde darbietet (p. 224). Recte dictum mit jenen Mengen der betreffenden Salze, welche sie in ihren Geweben aufzuspeichern imstande sind; denn es ist eine bekannte Tatsache, daß es Pflanzen gibt, die in einem an Na Cl ganz armen Boden vegetieren und trotzdem recht ansehnliche Mengen diesen Stoffes in den Geweben lokalisieren. Ich meine ferner, daß sie z. B. in einem lehmigen Boden, eventuell in einem feuchteren Klima, als dem Prags, auch ohne jede besondere Salzzugabe gedeihen könnten, und dabei eine ebenso sattgrüne Farbe zeigen würden, wie sie Batalin für seine Pflanzen (ohne Na Cl) angibt und wie sie auch meine Exemplare in Sachs' Nährlösung äußerten. Indessen zeigten nicht einmal meine (unges.) Topfpflanzen ein gesundes Aussehen, und der Unterschied der gesalzenen Beetparzelle gegen diese war zweifellos frappant; die Salzpflanzen waren außerdem schön grün. Ich möchte hier auch darauf aufmerksam machen, daß Batalin eigentlich mit den größeren Salzzugaben erst nach $1^1/_2$ Monaten begann, wogegen meine Pflanzen, die 2—3mal wöchentlich mit Meersalz bestreut wurden, schon von Anfang an einer größeren Menge Salze sich erfreuten.

Und es war sehr leicht möglich, daß gerade auf die frühen Entwicklungsstadien die größere Menge Salze günstig eiegewirkt hat — die Wirkung des Meersalzes auf die Keimung der Salicornien habe ich nicht untersucht — denn es scheint in der Tat nach den Untersuchungen Birgers (1907) das Meerwasser (also eine konzentriertere Lösung) ohne Zweifel auf die Keimfähigkeit einiger Samen fördernd zu wirken. Nach etwa zwei Monaten fingen meine Pflanzen schon an, sich zu verzweigen, und behielten bis zum Ende der Vegetationsperiode ihre schöne grüne Farbe. Batalins Na Cl-Salicornien waren dagegen sehr fleischig und blaßgrün (p. 223). Da entsteht nun die Frage, ob diese Pflanzen vollkommen gesund waren. Und entschieden hat dies die

Darreichung der Meersalze in der gelösten Form herbeigeführt, denn auch in meinen Versuchen mit *Inula crithmoides* waren Blätter in den Lösungen mit den Meerwasserzugaben bisweilen blasser, und ebenso hat Lesage, welcher gefunden hat, daß das Blatt der mit Salzen kultivierten Pflanzen „devient plus épaisse surtout si la salure est aportée sous forme d'arrosages“ (1890, p. 169), öfters bemerkt, daß dabei Chlorophyll rückgebildet wird. Endlich muß man auch bei den Versuchen, welche nicht mit einer größeren Anzahl Individuen vorgenommen werden, wo die Unterschiede jedenfalls klar vor Augen treten, und wenn man sich nicht der quantitativen chemischen Analyse zur Bestimmung der Trockensubstanz, der eigentlichen Assimilationsprodukte etc. bedient, darauf achten, ob die Salicornien nicht sozusagen stufenweise wachsen, d. h. ob nicht die älteren Internodien vertrocknen und ihre Assimilate an die jüngeren übergeben, was das richtige Abschätzen der Resultate verdunkeln kann. Doch war dies bei meiner gesalzenen Beetparzelle nicht in größerem Maße der Fall, und jedenfalls glaube ich, daß der günstigere Erfolg meiner Versuche der Darbietung der Salze in der festen Form zuzuschreiben ist. Endlich war es für meine Fragestellung, ob nämlich die Salzzugabe zu dem Boden sich als günstig oder irrelevant für das Gedeihen der Pflanzen erweisen wird, nur vorteilhaft, wenn die Versuche in von der Seeküste ganz abweichenden klimatischen Verhältnissen angestellt wurden, denn es konnte zweifellos auf diese Weise die Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Bodens und der Luft nach der Salzzugabe weit „reiner“ zu Tage treten.

Doch es kommen wahrscheinlich noch andere Faktoren bei der Einwirkung der Salze auf die Salicornien zur Geltung. Es geht dies, glaube ich, aus den Resultaten meiner Wasserkulturen hervor.

Gehen wir zur näheren Analyse dieser Resultate über. Es war sehr auffallend, daß nach kurzer Zeit die jungen Pflanzen in der gewöhnlichen Knopschen Lösung durchaus abzusterben begannen. Das zeigte sich insbesonders bei den Exemplaren, welche bei dem Verpflanzen schon älter waren (Serie *b*), wie überhaupt in den meisten Medien die älteren Stadien sich für die Versuche weit weniger geeignet erwiesen als die jüngeren. Eine kleine Na Cl-Zugabe (0·05%) wirkte fast so gut wie gar nicht, durch eine größere (2%) wurde die Hälfte der Pflanzen gerettet. Als relativ ganz gut zeigte sich dagegen die Knopsche Lösung, wenn 2% Meersalz zugesetzt wurden. Es kann dies mehrere Gründe haben. Zuerst wäre daran zu denken, daß die eventuellen Veränderungen in der Reaktion der Knopschen Lösung, wie sie mit der Zeit stattfinden können, deren exakte Verfolgung allerdings eine ganz spezielle Versuchsserie erheischen würde, wozu mir der nötige Platz fehlte, durch die Meersalzzugabe allmählich ausgeglichen wurden (die 2%ige Meersalzlösung[1]) in destilliertem Wasser

[1]) Das Meersalz stammte aus Istrianer Salinen.

— mit empfindlichem Lackmuspapier nach 10 Minuten geprüft — reagiert alkalisch, obzwar äußerst schwach). Doch lehrt der Vergleich in der Stufenfolge: Knop ohne Na Cl, Kn + 0·05% Na Cl, Kn + 2% Na Cl, wo in dem letzten Nährmedium schon ein relativ ansehnlicher Zuwachs zu konstatieren war und die Pflanzen dick, dabei aber hübsch grün aussahen, daß darin nicht die einzige Ursache der Erscheinung zu suchen ist.

Vielleicht ist also die erfolgreiche Wirkung der Nr. 3 der günstigeren Reaktion der Nährlösung + Na Cl zuzuschreiben. Wahrscheinlicher scheint es mir aber, daß sich da außerdem der Einfluß der übrigen Bestandteile der Meersalze geäußert hat.

Über die eventuelle Einwirkung von Brom- und Jodverbindungen auf die Pflanzen läßt sich derzeit nichts sagen. Die quantitativen Analysen des Seewassers lenken aber unser Augenmerk auf Magnesium.

Ditmar fand in 1 kg Meerwasser 10·7 g Na
1·3 „ Mg
0·4 „ Ca
0·38 g K
19·3 „ Cl etc.

Dem Magnesium scheint nun eine sehr wichtige Rolle in dem Pflanzenleben zuzukommen. Allem Blattgrün ist ein ziemlich konstanter Gehalt an diesem Element eigen, welcher etwa 1·7% des Rohchlorophylls ausmacht (Willstätter). Ja die Kohlensäureassimilation soll nach W. sogar eine Mg-Synthese sein, etwa derselben Art wie Grignards Reaktion. (Vergl. z. B. Marchlewski, 1909, p. 5, oder Euler, 1908, p. 194.) Wenn also zu einer Nährlösung, welche schon 0·025% $Mg SO_4$ enthält, noch etwa 0·076% Magnesiumsalz zugesetzt wird (Nr. 3), so könnte es nur begreiflich sein, wenn die Salicornien darin trotz der Sukkulenz eine schöne, grüne Farbe besaßen.

Bekanntlich kommt aber Magnesium in Seewasser in einer konstanten Vergesellschaftung mit Natrium vor, und das erfordert eine nähere Präzisierung der Frage.

Die Salze des Magnesiums sind für höhere Pflanzen giftig; in manchen Fällen wurde der Boden durch Überschuß von Magnesiumsalzen giftig gefunden. Auch sind sie viel giftiger als die Salze von anderen Metallen; so fand Magowan (1908, p. 44) die folgende Reihe der Giftigkeit der Chloride: 1. $Mg Cl_2$, 2. Na Cl, 3. K Cl, 4. $Ca Cl_2$. Merkwürdigerweise läßt sich nun dieser Übelstand durch Zusatz von Natrium verbessern, wie zuerst Loeb in einer Reihe bekannter Versuche über die sogenannten physiologisch äquilibrierten Salzlösungen nachgewiesen hat und wie durch die Untersuchungen Osterhouts (1909, p. 118) bestätigt wurde. Auch Kalium zeigt ähnliche antagonisierende Wirkungen gegenüber Mg und Natrium (Osterhout, 1909, Vol. 48, p. 96), wie überhaupt derselbe Autor ähnlichen „Schutz“wirkungen auf verschiedene Meer-,

Süßwasser- und Landpflanzen auch bei anderen Metallionen ($CaCl_2$, NH_4Cl) schon früher begegnet ist (Osterhout, 1906, 1907. Die Literatur über den sogenannten Kalkfaktor ist z. B. bei Czapek, p. 850, zusammengestellt). Man kann diese Metalle mit Loeb (1906, p. 115) ganz gut für Schutzstoffe halten. Es gibt aber auch Salze, welche sowohl Schutz- als Nährwirkung für denselben Organismus haben, so z. B. K und Mg für Pflanzen (Osterhout, Schutzwirkung, p. 135. Mg kann nämlich umgekehrt auch selbst antagonisierend wirken).

An welcher Stelle in der Pflanzenzelle diese Ionenverkopplung eigentlich eingreift, kann hier nicht näher erörtert werden. Es sei nur an die „Ioneneiweißverbindungen“ Loebs erinnert (Loeb, II., p. 544 seq.; W. Ostwald, p. 401). In anderen Fällen scheinen dagegen nicht Innen-, sondern Oberflächenwirkungen die betreffenden Erkrankungen hervorzurufen (Hansteen, 1910, p. 369). O. Richter (1909, p. 6) erklärt das Bedürfnis der kultivierten Meeresdiatomeen nach Natrium durch die Annahme, ihre Membran sei eine Na-Si-Verbindung. Jedenfalls ist „die Zeit der gründlichen experimentellen Durcharbeitung dieser Fragen erst angebrochen“ (Benecke, 1907, p. 322; vergl. übrigens auch Höber, 1911, p. 436 seq.).

Alles in allem erweist sich das Natrium als ein Stoff von großer Wichtigkeit für die ganze lebendige Welt. Und das Meerwasser, wo es in so kolossalen Mengen vorkommt und welches trotzdem eine so ausgeglichene Solution vorstellt, daß es eine geradezu ideale Zusammensetzung für das ganze Tier- und Pflanzenleben hat, ist wohl eben deshalb fähig, ein so viel reicheres Leben als die Süßwasserseen zu beherbergen (Loeb, 1906, p. 119).

Die Vermutung liegt nahe, daß auch auf Salicornien sich diese Gesetze in ausgeprägter Weise geltend machen können. Natriumchlorid allein dürfte wohl nur schädliche Einflüsse auf die Pflanzen ausüben, ebenso $MgCl_2$; beide zusammen, eventuell mit $CaCl_2$, KCl in Verbindung sind — eine bestimmte Konzentration dieser Stoffe vorausgesetzt — unschädlich, ja Mg kann vielleicht sogar auf diese Weise eine intensivere Chlorophyllfunktion hervorrufen [1]).

Die nicht gerade günstigen Resultate mit dem auf verschiedene Weise verdünnten Seewasser in meinen Versuchen (der Prozentsatz der abgestorbenen Individuen — insbesondere in den

[1]) Wenigstens in den jüngeren Stadien der Pflanzen. Warming, 1909, p. 220: „Succulent halophytes, as a rule, show a darkgreen colour which later on passes over in to yellowischgreen or red (die Veränderungen in dem Ton des Chlorophylls, welche bei den älteren von meinen Versuchspflanzen sich zeigten, waren nur klein); on certain steppes near the Caspian Sea, when all else has ben dried up by the sun, the solitary green patches visible to the eye are on salin soil.“ — Die quantitativen Veränderungen, die bei einigen Pflanzen im Palissadensystem durch die Salzzugabe zum Nährboden hervorgerufen wurden (Lesage, 1891, p. 673, 892; 1894, p. 257), sind wohl noch zu wenig eindeutig, um sichere Schlüsse zu erlauben.

Nummern A 6 und B 3 — war hier zu groß) beruhten wohl auf einer zu starken Konzentration der Lösung. In Sachs' Nährlösung, welche 0·05% Na Cl enthielt und für mehr „ausgeglichen“ als Knop anzusehen ist, waren die Pflanzen um die Hälfte kleiner als in Seewasser oder Seesalz; doch bezeugt dieses Resultat, daß die Salicornien nicht viel „Seesalze“ brauchen, und daß sie in entsprechend modifizierter z. B. Cronescher Lösung gut gedeihen dürften. Selbstverständlich wäre es zur Erläuterung der hier vorgetragenen Anschauungen nötig, chemisch reine Salze zu den Versuchen zu verwenden.

Im ganzen hat sich in meinen Versuchen ein merklich fördernder Einfluß der Seesalzzugabe auf das Wachstum der Salicornien, und zwar sowohl bei den Beetversuchen als bei den Wasserkulturen gezeigt. Ohne weiteres diese Resultate auf die Naturverhältnisse zu übertragen halte ich doch nicht für angebracht, denn schon der Lichtgenuß muß im Süden ein ganz anderer sein als im Norden (die Beleuchtung meiner Wasserkulturen war relativ schwach), und die gelbliche, oft anthocyanrötliche Färbung der Salinenexemplare (die jedoch in meinen Versuchen bei gesunden Pflanzen nie vorkam) scheint auf aparte Vegetationsbedingungen hinzuweisen. Vielleicht haben ab und zu diese Pflanzen mit übergroßen Salzkonzentrationen zu kämpfen; auch ist es möglich, daß auf schon erwachsene Individuen die Salze anders einwirken als auf diejenigen, welche erst in der Entwicklung begriffen sind und welche sich wohl außerdem — im Frühjahr! — günstigerer Feuchtigkeitsverhältnisse erfreuen. Hoffentlich werden genaue Analysen des Bodens und der chemischen Zusammensetzung der Pflanzen sowie die Berücksichtigung verschiedener Entwicklungsstadien (Lesage, 1911) usw. eine nähere Auskunft darüber geben.

Bis jetzt liegen diesbezüglich nur die von Wolff (1871, I., p. 78) zusammengestellten Analysen vor. Demnach enthielten die Blätter von Futterrüben, die im Distrikt von Caux nahe am Meeresstrand gewachsen sind:

Reinasche	In 100 Teilen der Reinasche							
	K O	Na O	Ca O	Mg O	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	Cl
12·81	7·10	71·89	12·87	**1·59**	0·71	4·78	5·81	21·39;
etwa 20 km vom Meer								
11·64	6·70	39·95	21·70	**0·81**	0·55	3·71	7·01	16·61.

(Von einer Rübe, zu welcher gedüngt wurde, zeigten allerdings — wie begreiflich — die Blätter eine andere Zusammensetzung, nämlich:

12·42	39·25	16·95	12·21	8·27	2·11	5·53	6·43	9·92.)

Einiges läßt sich doch, glaube ich, aus meinen Versuchsdaten, trotzdem sie spärlich und unvollständig sind, herauslesen.

Die Halophyten hält man allgemein für die Auswürflinge der Pflanzenwelt, für die Lebewesen, denen die Seeküste als Standort aufgenötigt wird, indem sie durch die starke Konkurrenz auf Orte

ausgestoßen werden, wo nur sie und nicht die Konkurrenten ihr Leben fristen können. Es ist nun gewiß wahr, daß die Halophyten einen großen Meersalzgehalt des Bodens vertragen können, auch ist es sicher, daß sie unter Umständen unter einer zu starken Konzentration der Seesalze leiden müssen (so z. B. wenn der Samen knapp am Meeresufer auskeimt; einige Arten scheinen sich sogar von Überschuß der Salze zu befreien zu suchen, Schtscherback 1910, p. 30). Weiter geht schon aus meinen, obzwar nicht auf eine größere Anzahl Spezies erweiterten Versuchen hervor, daß sich nicht alle Halophytengattungen hinsichtlich der Salze gleich verhalten: so war die Wachstumsgeschwindigkeit von *Inula crithmoides* in der gewöhnlichen Nährlösung von Sachs fast dieselbe wie in den Salzmedien, junge Pflanzen von *Plantago Cornuti*[1]) vegetierten dagegen in mit Knop verdünntem Seewasser nur eine kurze Zeit, dann starben sie ab, und die Keimlinge von der Zuckerrübe[2]), von welcher man doch erwarten möchte, daß sie von der Mutterpflanze eine wenn auch geringe Resistenz den Meersalzen gegenüber geerbt hätte, gingen in einigen Tagen in dem verdünnten Meerwasser zugrunde. (Über Natriumdüngung zur Zuckerrübe vergl. unten.) Endlich hat Schiller (1907, p. 4) gezeigt, daß Blätter und Sprosse von *Laurus nobilis* und *Viburnum Tinus*, welche Sträucher niemals in die Macchiensysteme eintreten, nach der Benetzung mit Seewasser bald abgestorben sind; dagegen zeigten die Macchienbestandteile: *Myrtus italica*, *Pistacia Lentiscus*, *Smilax aspera* etc. nur nach lange andauernder Bespritzung abgestorbene junge Triebe und gelblich sich verfärbende Blätter[3]). In meinen Versuchen hat sich aber ein merklich fördernder Einfluß der Meersalze auf die Wachstumsgeschwindigkeit der Salicornien geäußert, und es ließen sich sogar mehrere Ursachen dieser Erscheinung eruieren. Das läßt sich schwerlich so erklären, die Salicornien seien bloße Hygrophyten, sie gingen den feuchten Standorten nach, denn dann müßten sie auch bei unseren Teichen mit lehmigen Ufern in Mengen gefunden werden, wo ihnen *Riccia crystallina*, *Elatine*, *Peplis portula*, *Limosella*, *Chenopodium rubrum* etc. (bevor sich daselbst die xerophytischen Gnaphalien einsiedeln) keine starke Konkurrenz machen würden; der Einwand, ihr Samen wurde dorthin noch nicht eingeschleppt, wird leicht entkräftet durch den Hinweis auf den Umstand, daß sie noch auf den, allerdings nicht zahlreichen, salzigen Stellen des Binnenlandes anzutreffen sind. Somit scheint mir der Schluß gerechtfertigt zu sein — obzwar die Physiologie der letztgenannten Pflanzen gar nicht beleuchtet ist, sind in der Tat beträchtliche Unterschiede im

---

[1]) Die Samen wurden auf einer Wiese bei Capo d'Istria gesammelt.

[2]) Die Stammpflanze der Rübe ist bekanntlich auch ein Halophyt. (Vergl. z. B. Schindler, 1891, p. 6, oder Proskowetz, 1910.) Referent hat die wilde *Beta* am Strande bei Lussin Grande gesammelt.

[3]) Die Folgen, welche ein übermäßiger Salzkonsum für einige Nichthalophyten hat, schildert Schimper (1891, p. 26 seq.).

Verhalten der Pflanzen zu verschiedenen salzigen Substraten zu erwarten[1]) —, daß die Strand- und Salinen-Salicornien vielmehr ihren Standort „ausgesucht", bevorzugt haben, als daß sie dahin „ausgestoßen", verdrängt wurden; daß es sich folglich bei diesen Pflanzen um echte Halophilie (im Sinne Chermezons, 1911, p. 307) handelt. Daß die bekannten Serpentinvarietäten (*Asplenium adulterinum*, *Aspl. serpentini*) auf ihrem Substrat[2]) in größter Menge und Üppigkeit gedeihen[3]), mag hier nur nebenbei bemerkt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur *Rubus*-Flora der Sudeten und Beskiden.

Von **Dr. Heinrich Sabransky** (Söchau).

So vorzüglich die Flora Schlesiens betreffs ihrer Brombeerenarten erforscht ist — weist doch Prof. Spribilles Bearbeitung der Gattung *Rubus* in Schubes Flora von Schlesien (1904) insgesamt 75 Arten und Varietäten auf gegen beiläufig 20 bei Wimmer und Grabowski (1829) — so ist doch das engere Gebiet der Sudeten und mährisch-schlesischen Beskiden in bezug auf die Zusammensetzung seiner *Rubus*-Florula bisher nahezu unbekannt geblieben. Diese Lücke war um so empfindlicher, als in anderen Gattungen, wie z. B. *Hieracium*, im Bereiche dieser Gebirgssysteme ein Reichtum interessanter Endemismen aufgedeckt wurde. Es ist nun dem Fleiße und Forschungseifer der Herren Gymnasialprofessoren Dr. Johann Hruby in Weidenau und Gustav Weeber in Friedek zu danken, daß wir auch in die *Rubus*-Flora dieses Gebietes einen Einblick gewinnen können. Zwei größere Aufsammlungen, die mir von den genannten Herren zur Bestimmung eingesendet wurden, geben eine Vorstellung von dem Reichtum der dort wachsenden Formen. Die Neubeschreibung einiger besonders charakteristisch ausgeprägter Formen war nicht zu umgehen, wenn es auch gelang, sie bekannten Haupttypen anzugliedern. Alles für die Flora Silesiaca Neue ist mit einem Asteriskus (*) gekennzeichnet.

Rubus nitidus W. N. var. *integribasis* Müll.* Im Pfarrwalde bei Weidenau (Hruby).

R. rhombifolius W. N. var. *pyramidaliformis* Sprib., Zeit. Nat. Posen, p. 119 (1902)*: Weidenau, Gebüsche am Fuße des

---

[1]) Auch die Salzsteppen- und Wüstenvegetation trägt selbstverständlich einen ganz spezifischen Charakter.

[2]) Magnesiumsilicat.

[3]) Sadebeck in Schimper, 1898: „Das erste, was mir auffiel, war die bedeutende Dichtigkeit des Wachstums, teils bewirkt durch die großen Mengen, teils aber durch die kolossalen Stücke, welche die Pflanze oft bildet. Nie habe ich bei *Asplenium viride* und *Trichomanes* nur im entferntesten eine solche Massenhaftigkeit des Wachstums beobachtet."

Kienberges, ebenso am Aufstieg zum Jugendspielplatze (Hruby); var. *Wimmerianus* Sprib., l. c., p. 117.* Gemein in den schlesischen und mährischen Beskiden, selbst noch im Weichbilde der Stadt Friedek (Weeber)!

R. silvaticus W. N.* Mazaktal am Fuße der Lissahora, selten (Weeber). Eine der seltensten Brombeerarten Österreich-Ungarns und bisher bloß von Pernstein in Mähren (leg. Formánek) bekannt (siehe Halácsy, Öst. Bromb., p. [237] 43).

R. macrophyllus W. N. Weidenau, Waldränder an der Kaolinbahn (Hruby), wohl weiter verbreitet!

R. Schlechtendalii Whe. in W. N., Rub. germ., t. XI.! Sudre, Rubi Europ., p. 5, t. LIV*! Abhang des Ondřejnik gegen Friedland, selten (Weeber). Neu für Österreich-Ungarn!

R. constrictus Lef. et M. (1859) = *R. Vestii* Focke (1877) var. *persicinus* A. Kern.* Zwittau, sonnige Waldränder beim Nonnenbrünnel (Hruby).

R. thyrsoideus Wimm. In vielen Formen im Gebiete gemein, besonders schön die var. *argyropsis* Focke* mit prächtig pfirsichblütenroten Petalen, Staubfäden und Griffeln auf Hügeln bei Metylowitz nächst Friedland (Weeber).

R. silesiacus Whe. Weidenau, in Wäldern am Henneberg nächst Rotwasser; die var. *tabanimontanus* Figert als Art in Allg. bot. Zeitschr., 1905, Nr. 11. An Waldhängen gegenüber der Kaolingrube bei Weidenau (Hruby).

R. capitatus* Weeber et Sabr., n. sp. Bei Malenowitz am Fuße der Lissahora (Weeber).

Turiones obtusanguli, fusci, parce pilosi s. subglabri, nitentes, aculeis aequalibus e basi parum compressa subulatis brevibus dimidium caulis diametrum aequantibus uncinatis muniti, eglandulosi. Folia 5-natodigitata, petiolis aculeolis falcatis armatis. Foliola ovata, margine subtiliter argute serrata, utrimque viridia, supra calvescentia, subtus pubescentia, medium petiolulo proprio quadruplo longius. Ramus florifer hirtus, in regione florali sparsim glandulosus, aculeis brevibus hamatis munitus. Inflorescentia congesta, ramulis paucis erectopatentibus brevibus 2—3 floris composita, foliis suffulta. Pedunculi et petioli foliorum glandulis stipitatis brevibus obsiti. Flores mediocres, petalis ovatis albis, staminibus stylis viridibus aequilongis, ovariis glabris.

Eine niedere Waldbrombeere, die ihrem Habitus nach in der Mitte zwischen *R. silesiacus* und *R. scaber* steht. Von ersterem ist sie durch die hackig gebogenen Stacheln und die kurze, zusammengedrängte, fast „kopfige" Infloreszenz leicht zu unterscheiden; von *R. scaber*, dem sie sehr ähnlich sieht, weicht sie vornehmlich durch die spärliche Zahl der Stieldrüsen ab. Im Systeme ist diese eigenartige Form nach *R. silesiacus* einzureihen.

R. chaerophyllus Sag. et Schultze **subsp. *Beskidarum* Sabr. et Weeber, nov. subsp.*** Auf den hügeligen Ausläufern des Ondřejnik bei Metylowitz nächst Friedland (Weeber).

Turio angulatus, pruinosus, parce pilosus, aculeis mediocribus aequalibus e compressa basi subulatis rectis parum reclinatis aculeolisque parvis saepe glanduliferis munitus; folia 3—5 natopedata, supra glabrescentia, subtus pallidiora et parce breviterque hirsuta, dentibus mediocribus argutis et mucronulatis; foliolum terminale e cordata basi orbiculare s. latissime ovatum, cuspidulatum; ramus florifer parce pilosus, aculeis gracilibus rectis ac in typo minus crebris reclinatis, glandulis stipitatis setisque glanduliferis sat crebris instructus; inflorescentia elongata, laxa, foliata laxe pilosa, crebre glandulifera, aculeis rectis debilibus armata, ramis patulo-adscendentibus 2—3 floris inferioribus elongatis. Flores copiosi, petalis obovatis roseis, staminibus stylos virides paulo superantibus, sepalis canovirentibus longe mucronatis aculeolatis et glanduliferis, post florendum erectis. Ovaria glabra.

Eine Mittelform zwischen *R. chaerophyllus* Sag. et Schultze, *R. misniensis* Hofmann, Pl. crit. Saxon., fasc. VII., Nr. 168 (1902) und *R. bracteosus* Weihe (= *R. orthocladus* Ley) var. *transsudeticus* Kinsch. in Sudre, Bat. eur., Nr. 257 (1908). Von der erstgenannten Art unterscheidet sich *R. Beskidarum* durch das unterseits kurzhaarige, keineswegs pubeszierende Laub, das Vorhandensein von Stachelchen an den Schößlingen, die meist verlängerten Blütenstände, die weniger reich bestachelt, aber bedeutend reichlicher mit Stieldrüsen ausgestattet sind, und die rosenroten Blüten; von *R. misniensis* differiert die Form ebenfalls durch die roten Petalen, sowie durch die nach der Blüte aufgerichteten Kelchzipfel. *R. transsudeticus* Kinscher, von Sudre zu *R. orthaclados* Ley aus der Gruppe der *Sprengeliani* gestellt, ist sehr ähnlich, weicht jedoch durch die kahlen und drüsenlosen, vollkommen homöakanthen Schößlinge, die unterseits noch kahleren Blätter und die grünen Kelche ab.

R. Gremlii Focke. Wohl weit verbreitet im Gebiete, so in Weidenau bei den Kaolingruben (Hruby), bei Zwittau nächst dem Nonnenbrünnel (Hruby), am Fuße des Ondřejnik gegen Friedland (Weeber); die var. *perglandulosus* Borb.* in Gebüschen am Nixensteige bei Weidenau (Hruby); die var. *Reichenbachii* (Koehl. als Art)* am Fuße des Ondřejnik bei Friedland (Weeber).

R. salisburgensis Focke. Weidenau: in Holzschlägen am Fuße des Hennberges (Hruby).

R. nudicaulis* Weeber, n. sp. Bisher nur im Dobrauer Walde nächst Friedek (Weeber)!

Gracilis. Turio debilior, teres s. obtusangulus, fuscus, subnudus, subeglandulosus, aculeis aequalibus gracilibus caulis diametrum $1^1/_2$-o longioribus e dilatata et compressa basi subsubulatis patentibus armatus. Folia 3-nata, petiolis glabris subeglandulosis aculeatis. Foliola concolora, supra calva, subtus molliter pubescentia, venis fuscis prominulis, margine subaequaliter argute serrata, medium e basi leviter cordata ovatum, cuspidatum; ramus subteres, laxepilosus, glandulis obscuris brevibus non crebris instructus

aculeisque gracilibus elongatis angulo recto patentibus armatus; inflorescentia mediocris, densa, interdum ± foliosa, ramulis inferioribus erectopatentibus 3floris, ceteris 3—1floris, omnibus brevibus, breviter pilosis glandulisque stipitatis brevibus et sparsis instructis. Flores medii petalis albis obovatis, sepalis virenticanis parce aculeatis, post anthesin patentibus, fructui applicatis. Stamina stylos superantia. Germina pilosa.

Eine Unterart der Kollektivart *R. hebecaulis* Sudre, Rub. Europ., p. 123 von hervorragender Pracht! Zunächst kommt ihr wohl *R. serpentini* Sabr. (*R. Waisbeckeri* Sudre, Bull. Soc. bot. France [1905], p. 325 non Borb., Fl. Com. Castr. ferr., p. 303 [1887]) aus dem Serpentingebiet des Eisenburger Komitates, der namentlich durch die schlanken und doch kräftigen verlängerten Stacheln der Blütenzweige und Schößlinge unserer Beskidenform recht nahe kommt, sich jedoch durch die mehr behaarten und drüsigen Schößlingsachsen, kürzer bespitzte, unterseits nicht so weichhaarige Blättchen und einen viel lockeren Blütenstand unterscheidet. Von den anderen Unterarten des *R. hebecaulis* weicht ab *R. salisburgensis* Focke durch die rundlichen oder verkehrteiförmig-rundlich spitzen, unten graufilzigen Blättchen; *R. condensatus* Ph. J. M. durch kurze Staubgefäße; *R. podophylloides* Sudre (= *R. greinensis* Hal.) durch verkehrteiförmige, stark diskolore Blätter und *R. chaerophylloides* Sprib. (*R. hebecaulis γ. chaerophylloides* Sudre) durch behaarte drüsige Schößlinge, weniger lang zugespitztes Zentralblättchen und schwächere Bestachelung aller Achsen.

R. condensatus Ph. J. Müll. (1858 = *R. densiflorus* Gremli 1870.) var. *fridecensis* Sprib. in sched. (als Art).* Im Stadtwalde von Friedek (Weeber).

A typo differt foliolis omnibus cuspidatis, inflorescentia aphylla.

R. capricollensis Sprib. in Schube, Fl. v. Schles., p. 210 (1904) als Subsp. des *R. thyrsiflorus*! *R. gratifolius* Sudre *γ. capricollensis* Sudre, Rub. Europ., p. 121 (1910)! Weidenau, an einer Mauer bei Neu-Rotwasser; in Gebüschen am Fuße des Kienberges (Hruby); var. *calcitrapus* Weeb. in sched.* Ovariis omnino glabris. So bei Stramberg im östlichen Mähren (Weeber).

(Fortsetzung folgt.)

Nochmals die untere Kutikula des *Taxus*-Blattes.

Von **Franz v. Frimmel** (Wien).

(Mit 3 Textabbildungen.)

In meiner Abhandlung „Die untere Kutikula des *Taxus*-Blattes — ein Lichtreflektor“ (Österr. bot. Zeitschrift, 1911, Nr. 6) versuchte ich es, den Beweis dafür zu erbringen, daß meine Meinung, die papillösen Vorwölbungen an der unteren Kutikula des *Taxus*-Blattes hätten die Bedeutung einer Lichtspareinrichtung,

richtig sei. Die Vorstellung war die, ein Teil des von innen auf die Epidermis fallenden Lichtes werde infolge Totalreflexion an den schiefen Wänden der Papillen nicht hinausgelassen, sondern dem Blatte wieder nutzbar gemacht. Meine Beweisführung war kurz folgende: Zunächst wurde konstatiert, daß für *Taxus*, die ja ein schattenliebender Baum sei, eine Lichtspareinrichtung von Vorteil wäre; ferner wurde theoretisch festgestellt, daß tatsächlich an den Papillen Totalreflexion eintreten muß; endlich wurde der experimentelle Beweis dafür erbracht, daß Totalreflexion auch wirklich eintritt.

Im November 1911 veröffentlichte nun J. v. Wiesner einen Artikel[1]), in dem er den Nachweis zu erbringen sucht, daß ich mit meiner Deutung der in Rede stehenden Struktur im Irrtum sei. Die Argumente, auf die Wiesner sich stützt, sind zahlreich. *Taxus* sei überhaupt gar kein schattenliebender Baum, womit eine der Voraussetzungen meiner Beweisführung hinfällig geworden sei. Die Sonnenblätter von *Taxus* besäßen ebenfalls die „Lichtspareinrichtung", was auch gegen die Richtigkeit meiner Deutung spreche. Ferner ginge, wie aus mitgeteilten Versuchen hervorgehe, stark brechbares Licht gar nicht, schwach brechbares aber nur in so kleinen Quantitäten durch das Blatt, daß eine Totalreflexion und neuerliche Ausnützung des Lichtes der Pflanze keinen Vorteil brächte; endlich beweise die Tatsache, daß das Blatt durchscheinend sei, daß doch Licht durch die untere Epidermis nach außen gelangt, daß also keine Totalreflexion statthabe.

Ich muß gestehen, daß mich Wiesners Beweisführung nicht überzeugt hat, sondern daß ich nach wie vor an der Meinung festhalte, die ich mir auf Grund der in meiner zitierten Arbeit veröffentlichten Gedankengänge gebildet habe. Warum ich die vorgebrachten Gegengründe nicht für überzeugend halte, möchte ich im folgenden klarlegen.

Zunächst die Frage, ob *Taxus* ein schattenliebender Baum ist oder nicht. Die Beantwortung dieser Frage kann ich ruhig den ausgezeichneten Kennern der heimischen Flora überlassen[2]) und

---

[1]) Bemerkungen über die „Lichtspareinrichtung" des *Taxus*-Blattes. Österr. bot. Zeitschrift, 1911, Nr. 11.

[2]) Willkomm, Forstliche Flora von Deutschland und Österreich, 10. Aufl., 1887, p. 276: „Vor allem verlangt aber die Eibe einen schattigen Standort, zumal in den ersten Jahrzehnten ihres Lebens, wo sie nur im Schatten fortzukommen vermag. Daher ihr Auftreten als Unterholz im geschlossenen Waldbezirke". — Beißner, Handbuch der Nadelholzkunde, 1891, p. 169: „Er wächst in jeder Lage und in jedem Boden, liebt Schatten und ist daher auch als Unterholz sehr schätzbar." — Conwentz, Die Eibe in Westpreußen (Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreußen, 1892), p. 3: „Die Eibe ist kein Waldbaum erster Klasse und bildet nirgends den Hauptbestand, vielmehr tritt sie immer nur als Unterholz einzeln oder in Gruppen, bisweilen in großer Zahl (horstweise) auf." — Hempel und Wilhelm, Die Bäume und Sträucher des Waldes, 1893, I., p. 200. — Krašan, Beobachtungen über den Einfluß standörtlicher Verhältnisse auf die Form variabler Pflanzenarten (Mitt. naturw. Vereins f. Steiermark, 1894, p. 296). — Ascherson und Graebner,

möchte nur bemerken, daß die Tatsache, daß Eiben in unseren Gärten und Anlagen an sonnigen Plätzen häufig anzutreffen sind, gewiß kein Kriterium dafür ist, ob *Taxus* ein Sonnenbaum sei oder nicht, da ja bekanntlich durch die Ausschaltung des Kampfes ums Dasein die Pflanzen in der Kultur auch unter Bedingungen gedeihen, die sie am natürlichen Standorte nicht vertragen würden. Daß es auch in der Natur sonnige Standorte von *Taxus* gibt,



Abb. 1. Zwei Schattensproße mit „zweizeiliger" Anordnung der Blätter. Die Blätter liegen alle in einer Ebene, die senkrecht zur Richtung des stärksten diffusen Lichtes ist. Die obere Figur stellt den linken der beiden Zweige, von der Seite gesehen, dar.

Synopsis der mitteleuropäischen Flora, 1896, I., p. 182: „... stets im Schatten höherer Bäume." — Drude, Deutschlands Pflanzengeographie, 1896, 4. Bd., 1. Teil, p. 260. — Kirchner, Loew und Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, 1904, p. 72: „ . Es mag das (das Fehlen mechanischer Elemente im Blatt) mit der Schattenliebe des Baumes zusammenhängen." — Scharfetter, Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs, VII. Die Vegetationsverhältnisse von Villach in Kärnten. (Abhandlungen d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Bd. VI, Heft 3, 1911, p. 27).

ist mir wohl bekannt, ebenso kann ich die Tatsache bestätigen, daß die Papillen auf Sonnenblättern in gleicher Weise auftreten wie auf Schattenblättern. Das Verhalten der an sonnigem Standorte wachsenden Eiben zeigt aber sehr deutlich, daß dieser Baum eine Schattenpflanze ist. Diejenigen Zweige nämlich, die nicht durch die über und vor ihnen befindlichen Teile des Baumes beschattet sind, stellen ihre Blätter nicht so, daß sie ihre Fläche



Abb. 2. Ein Sonnensproß, in der Süd-Nord-Richtung gesehen. Die Blätter stehen mit ihren Flächen in der Richtung des einfallenden Lichtes (gegen den Beschauer zu).

senkrecht zur Richtung des einfallenden Lichtes orientieren, sondern mit der Kante in diese Richtung, so daß sie (die Blätter sind nicht beweglich, sondern haben eine fixe Lichtlage) zur Zeit der stärksten Beleuchtung, also zu Mittag, die kleinste erreichbare Lichtmenge aufnehmen. Diese Tatsache, daß die Sonnenblätter, die die Lichtspareinrichtung ja auch besitzen, sich gegen allzu große Lichtintensitäten schützen, ist ein Beweis dafür, daß die Eibe eben

auf geringe Lichtintensitäten abgestimmt ist, daß sie also trotz des gelegentlichen Vorkommens an sonnigen Standorten ein Schattenbaum ist. Das verschiedene Verhalten der Sonnen- und Schattenblätter zeigen die beigegebenen Abbildungen 1—3 [1]).

Was nun die Lichtdurchlässigkeit des *Taxus*-Blattes anlangt, so kann ich die Tatsache, daß die *Taxus*-Blätter in geringem Maße durchscheinend sind, nur bestätigen. Dieses Verhalten stimmt



Abb. 3. Der Zweig von Abbildung 2, in der Ost-West-Richtung gesehen.

vollkommen mit der von mir mitgeteilten Konstruktion und dem Experimente überein, denn ich habe nachgewiesen, daß ein Teil des die untere Kutikula treffenden Lichtes total reflektiert wird, daß dagegen der andere Teil des Lichtes aus dem Blatte austritt; woraus selbstverständlich hervorgeht, daß das Blatt durchscheinend

[1]) Auch diesmal hatte Frl. A. Mayer die Güte, die Lichtbilder anzufertigen, wofür ich ihr auch an dieser Stelle bestens danke.

sein muß. In dem Hervorheben der Tatsache, daß das Blatt durchscheinend ist, kann ich daher keine Widerlegung meiner Ansicht erblicken, diese Tatsache ist vielmehr eine selbstverständliche Konsequenz meiner Beweisführung.

Das Hauptgewicht scheint mir aber Wiesner auf die quantitativen Beobachtungen zu legen, die er mit Bunsen-Normalpapier und Rhodamin-B-Papier gemacht hat. Diese Beobachtungen kann ich zum Teil bestätigen, zum Teil haben meine diesbezüglichen Versuche andere Resultate ergeben. Sowohl Versuche mit Bunsen-Eder-Papier, als auch eine im physikalischen Universitätsinstitute angestellte spektroskopische Untersuchung des durch das Blatt hindurchgegangenen Lichtes[1]) ergaben in Übereinstimmung mit Wiesner, daß stark brechbares Licht in nicht nachweisbarer Quantität die Unterseite des Blattes erreicht. Das aus der Unterseite des Blattes austretende Licht enthält Strahlen von den Wellenlängen zirka 728—688 $\mu\mu$, ferner ca. 644—512 $\mu\mu$; also rot mit Ausnahme des Streifens ca. 688—644 $\mu\mu$, ferner den gelben und grünen Teil des Spektrums. Übereinstimmend damit sind die Befunde Wiesners, die ich auf Grund eigener Versuche bestätigen kann, daß Bunsenpapier nicht, wohl aber Rhodamin-B-Papier von dem durch das Blatt hindurchgegangenen Lichte affiziert wird. Ich kann aber die Behauptung, daß es gar keinen Unterschied macht, ob ein intaktes oder ein seiner unteren Epidermis beraubtes Blatt bei dem Versuche mit Rhodamin-B-Papier verwendet wurde, nicht bestätigen. Es macht tatsächlich einen sehr wohl merkbaren Unterschied, ob ein intaktes oder ein epidermisloses Blatt verwendet wurde, was sich dann sehr augenfällig zeigen läßt, wenn man ein Blatt zu dem Versuche verwendet, dem nur ein Teil seiner unteren Epidermis abpräpariert wurde. Die epidermislose Stelle erscheint dann auf dem Papier als ein dunkler Fleck. Die Versuchsanordnung war die: In einen der Größe der Blätter entsprechenden Kartonrahmen wurden frische, ein Jahr alte, also vollständig erwachsene Blätter in der Weise gebracht, daß sie mit ihrer Oberseite nach außen gekehrt waren; unter die so angebrachten Blätter wurde ein Streifen lichtundurchlässigen schwarzen Kartons gebracht; in der Dunkelkammer wurde nun unter diesen Karton ein Streifen Rhodamin-B-Papier[2]), selbstverständlich mit der Schichtseite nach außen, gelegt. Diese ganze Anordnung wurde nun der Einwirkung sei es des direkten Sonnenlichtes, sei es einer Bogenlampe[3]) ausgesetzt. Der Versuch begann mit dem Momente

[1]) Herrn Dr. Erwin Schrödinger bin ich für die freundliche Unterstützung bei dieser Untersuchung zu Dank verpflichtet.

[2]) Das Rhodamin-B-Papier verdanke ich durch gütige Vermittlung Herrn Hofrates R. v. Wettstein der Freundlichkeit Herrn Hofrates J. M. Eder; beiden Herren bin ich für die mir entgegengebrachte wohlwollende Unterstützung zu Dank verpflichtet.

[3]) Über das Spektrum des elektrischen Lichtbogens siehe Kayser-Runge, Über die Spektren der Elemente, II. Über die im galvanischen Lichtbogen auftretenden Bandenspektren der Kohle. Abh. d. k. Akad. d. Wiss. z. Berlin, 1889, und Rieke, Lehrbuch der Physik, I. Bd., pag. 438.

des Wegziehens des zwischen Blatt und photographischem Papier befindlichen lichtundurchlässigen Kartons[1]). Die übereinstimmenden Versuchsresultate im Sonnen- nnd Bogenlicht lassen sich so zusammenfassen: Es wurde durch Vergleich der Zeiten, die nötig sind, um 1. das unbedeckte Papier, 2. das mit dem epidermislosen Blatt bedeckte, 3. das mit dem intakten Blatt bedeckte Papier auf einen bestimmten Ton zu schwärzen, folgendes, allerdings gewiß nur annäherungsweise richtige, Resultat erhalten. Das intakte Blatt läßt ca. $^1/_{50}$ des Lichtes durch, das epidermislose ca. $^1/_{30}$; ungefähr $^3/_5$ des auf die untere Epidermis fallenden Lichtes geht also durch diese hindurch; ungefähr $^2/_5$ werden reflektiert.

Zum Schlusse möchte ich den Einwand besprechen, die Quantität des von der unteren Kutikula reflektierten Lichtes sei so gering, daß dieses Licht infolge seiner geringen Intensität für die Pflanze als Kraftquelle keinen Wert habe. Daß die in Frage kommende Lichtintensität zu gering ist, um für die Pflanze einen praktischen Wert zu haben, ist erst zu beweisen. Folgende Gedankengänge sprechen gegen diese Annahme. Es sei a diejenige Menge Lichtes, die von den Papillen in einem bestimmten Zeitteil zurückgeworfen wird, b diejenige Menge, die die unterste Chlorophyllschicht in eben diesem Zeitteil von oben her empfängt; so würde in diesem Momente, wenn keine Lichtspareinrichtung besteht, die Menge Lichtes, die der letzten Chlorophyllschicht zufließt, b sein, besteht aber die Lichtspareinrichtung, so ist die Menge offenbar $b + a$. Ich wage nun zu behaupten, daß es für die physiologische Tätigkeit der untersten Chlorophyllschicht (nur diese habe ich der Einfachheit der Vorstellung halber in Betracht gezogen) nicht gleichgültig sein kann, ob sie konstant die Lichtmenge b oder $b + a$ erhält. Ferner halte ich es für unwahrscheinlich, daß Licht nahezu von der Intensität, wie es aus der Unterseite des Blattes austritt[2]), das ohne jeglichen Apparat mit bloßem Auge nachweisbar ist, für die Pflanze gar keinen Wert als Kraftquelle besäße. Mir scheint es zum mindesten sehr gewagt, dies behaupten zu wollen.

Ich habe mit vorliegenden Zeilen den Zweck verfolgt, klar auszusprechen, wie ich mich nach Wiesners Ausführungen zu der Frage stelle und warum ich bei meiner ursprünglichen Meinung bleibe; es bleibe den Fachgenossen überlassen, zu beurteilen, welche Meinung sie für die richtige halten.

---

[1]) Linsbauer bediente sich seinerzeit bei ähnlichen Versuchen eines für diese Zwecke adjustierten Kopierrahmens. Siehe Linsbauer, Untersuchungen über die Durchleuchtung von Laubblättern. Beiheft z. bot. Zentralblatt, 1901, Bd. X.

[2]) Da ca. $^3/_5$ des auf die Epidermis treffenden Lichtes hinaustritt, $^2/_5$ aber reflektiert werden, so besitzt das Licht, das reflektiert wird, ca. $^2/_3$ der Intensität von dem, das austritt.

Die illustrierte spanische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1576.

Von **Dr. Hermann Christ** (Basel).

1. Allgemeines.

Das erste botanische Werk des Niederländers Carl Clusius aus Arras, am 19. März 1576 bei Chr. Plantin in Antwerpen erschienen, ist eines der bedeutendsten naturwissenschaftlichen Bücher jenes mächtigen und bewegten Zeitalters.

Es ist wohl die erste Flora selecta eines begrenzten europäischen Gebietes, unter dem bescheidenen Titel: Rariorum aliquot stirpium per Hispanias observatarum historia. Es ist unter tragischen Umständen in einer Zeit erschienen, da man sich billig wundert, daß die Menschen überhaupt aufgelegt waren und Muße fanden, ein so schönes und in seiner Art vollendetes Werk herzustellen.

Clusius hat seine Studienreise durch Spanien und Portugal 1564 ausgeführt, also vor Ausbruch der niederländischen Krieges, auch vor Beginn der Austreibung der Moriscos aus Südspanien, die von Philipp II. erst 1568 in Angriff genommen wurde, in einer Epoche relativer Ruhe. Nach den von ihm angeführten Örtlichkeiten hat er ziemlich die ganze Halbinsel, mit Ausnahme des Nordwestens, bereist und ist zu Lande von Lissabon nach Madrid gewandert. Den von den Mauren bewohnten Süden hat er sehr eingehend durchforscht, auch die reiche Ostküste von Kartagena bis Valencia, und hat sich längere Zeit in Salamanca aufgehalten. Nur in das eigentliche Hochgebirge ist Clusius nicht emporgestiegen. Von der Sierra Nevada ist nicht die Rede. Erst drei Jahrhunderte später (1834) hat Ed. Boissier deren alpine Flora erschlossen.

Welch einen Dienst hätte Clusius uns leisten können, wenn er seine anderweitigen Beobachtungen und Reiseerlebnisse in einem Appendix der Flora geschildert hätte. Denn wie wenig wissen wir außer durch Cervantes von dem Leben der Universitäten, des Bürgers und des Bauern Spaniens in jener höchsten, sogenannten Blütezeit dieses Reiches!

Und welch tragische Ereignisse drängten sich in die zehn Jahre, die zwischen dieser Reise und der Abfassung und dem Erscheinen des Buches (1576) verflossen! Clusius erklärt in der Vorrede, er habe mit Kohle und Rotstift manche Pflanze an Ort und Stelle gezeichnet und fast alle seine Funde teils eingelegt, teils in Samen zur Kultur mitgebracht, aber er habe erst zwei Jahre nachher einen geeigneten Maler gefunden, der die Bilder auf die Holzstöcke zeichnete. Und als der Drucker Chr. Plantin, regius architypographus, die Tafeln in Händen hatte und auf den Text wartete, war der arme Verfasser, obschon in gesicherter Stellung als kaiserlicher Hofrat in Wien, doch „von dem Ruin des

unglücklichen Heimatlandes so verstört und hingenommen, daß er weder schreiben noch überhaupt wissenschaftlich arbeiten konnte, und erst noch das Bedenken hatte, daß inzwischen seine Fachgenossen schon so manches vorweggenommen haben möchten." In der Tat wütete seit 1567 der schreckliche Vernichtungskrieg Philipps II. gegen das Volk und namentlich gegen die Städte der Niederlande, und welche Domesticae calamitates da über den Flamänder Clusius gingen, kann man sich denken. Man erinnere sich an die Belagerung von Leyden, an die 1576 erfolgte Zerstörung von Utrecht, von Maastricht und an die entsetzliche Plünderung von Antwerpen vom 4. November 1576, die wenige Monate nach Fertigstellung des Buches stattfand. Da mag man sich billig wundern, daß überhaupt an eine solche Arbeit auch nur gedacht werden konnte, und merkwürdig ist es, daß Exemplare des Werkes den Gräuel jener Tage, wo 500 Häuser in Brand standen, alles rein ausgeraubt und 5000 Bürger ermordet wurden, überdauern und auf uns kommen konnten.

Das Buch ist in dem handlichen Kleinoktav gedruckt, das der große Buchkünstler Plantin bevorzugte, und gibt auf 424 Seiten etwa 228 Vollbilder von einem naiven, man möchte fast sagen treuherzigen Wesen und doch von künstlerischer Auffassung. Sie sind nicht schematisiert; der Holzschnitt ist markig und in einfachen, scharfen Linien geführt. Man kann nichts Erfreulicheres sehen, denn die Naturtreue springt in die Augen, im Gesamthabitus wie n den Einzelheiten.

Gewidmet ist das Werk durch eine vom 15. Mai 1775 aus Wien datierte Dedicatio dem Kaiser Max II., bei dem Clusius, wie auch bei seinem Nachfolger Rudolf II., Hofrat und Vorsteher des botanischen Instituts in Wien war. Sein Vorgänger in diesem Amt war Matthiolus und sein Genosse der Landsmann Rembert Dodonaeus, der als Leibarzt bei Max angestellt war. Dieser friedliebendste aller Habsburger der Renaissancezeit liebte offenbar die Niederländer. Clusius nennt ihn in seiner Widmung einen hervorragenden Liebhaber botanischer Studien.

Das auf sechs Jahre gültige königliche Privilegium Philipps II. ist dem Buche vorgedruckt, und das Placet der geistlichen Zensur, daß darin nichts Böses oder der heiligen römischen Kirche widriges stehe, wird am Ende durch den Pfarrer der Antwerpener Kathedrale bescheinigt.

Wie damals alles nach Klassizität strebte, so auch dieser Pfarrherr, Sebastian Baer von Delft, der aber nicht verfehlte, sich Delphius zu nennen.

In die systematischen Verwandtschaftbeziehungen der Pflanzen hatte Clusius bereits eine tiefe Einsicht und er wäre — hätte er dieser Seite volle Beachtung geschenkt — in der Lage gewesen, eine den modernen Anschauungen sehr angenäherte Gruppierung vorzunehmen. Allein in der Anordnung folgte er trotzdem noch ganz dem naiven Anschaulichkeitsprinzip der

älteren Kräuterbücher: er stellt im ersten Buch die Holzgewächse und die Schlinggewächse voran, faßt aber innerhalb derselben die Genera in strenger Konsequenz zusammen, und in diesen sind wiederum die Arten durchaus modern untergebracht: so die Coniferen, die Eichen, die *Cytisus* und *Genista*, die *Cistus-*, die *Erica*-Arten, deren Bearbeitung heute noch eine durchaus meisterhafte zu nennen ist.

In das zweite Buch verweist er die krautigen und Staudengewächse und beginnt mit den *Coronariae*, „welche durch ihre Farbenpracht aller Augen auf sich ziehen," und unter diesen mit den Zwiebelpflanzen „als den edelsten". Diesen folgen dann in bunter Reihe, aber stets in strenger Gruppierung der zusammengehörigen Genera, die aromatischen Labiaten, die Compositen, namentlich die Distelgewächse, die Sileneen und Alsineen, die Euphorbien, die kleinen Leguminosen, zuletzt die Farne und die Gräser.

Die Nomenklatur der spanischen Flora des Clusius ist viel einfacher als die der späteren, welche sofort an den Genusnamen eine ganze Diagnose von zahlreichen Adjektiven und Ablativen hängen, selbst in Werken, welche auf Kürze angewiesen sind: So C. Bauhinus in seiner Basler Flora (Catalogus plantarum circa Basileam nasc. 1622). Clusius bedient sich für die Genera und Arten sehr oft eines einzigen Namens: De Chamaelea, de Myrto, de Lentisco, de Erica, de Narcisso, und auffallend häufig für die Arten der binominalen Form, ebensowohl in der Kapitelüberschrift als in der Randepitome, ja diese Nomenklatur herrscht vor einer mehrnamigen vor. Er brauchte nur noch einen Schritt weiter zu gehen und statt der Nummern: *Erica prima*, *altera*, *tertia* etc. Adjektive zu setzen, so wäre die binominale Form so ziemlich durchgeführt gewesen. Sicherlich hat Linné sich durch Clusius zu seiner radikalen Reform anregen lassen. Ich führe als Belege aus Clusius folgende zum Teil auch von Linné festgehaltene Beispiele an:

Asphodelus albus, *A. minor*, *Arisarum latifolium*, *A. angustifolium*, *Anemone latifolia*, *A. tenuifolia*, *Ranunculus autumnalis*, *Aristolochia rotunda*, *A. longa*, *A. clematitis*, *Linaria odorata*, *L. valentina*, *L. pumila*, *Telephium hispanicum*, *Scilla hispanica*, *Hemerocallis valentina*, *Holosteum salmanticum*, *Paronychia hispanica*, *Medica(go) marina*, *Tribulus terrestris*, *Rubia marina*, *Eryngium pumilum*, *Aloe americana*, *Thapsia latifolia*, *Hypericum supinum*, *Ruta montana*, *Nasturtium silvestre*, *Eruca peregrina*, *Brassica campestris*, *Alsine repens*, *A. corniculata*, *Papaver corniculatum*, *Mandragora femina*, *Heliotropium supinum*, *H. tricoccum*, *Sideritis heraclea*, *Phlomis lychnitis*, *Conyza major*, *C. minor*, *Verbenaca supina*, *Ziziphus rubra*, *Z. alba*, *Althaea fruticans*, *Periclymenum rectum*, *Iuniperus major*, *Viscum oxycedri*, *Cistus mas*, *C. femina*, *C. humilis*, *C. annus*, *C. Ledon*, *Hippoglossum valentinum*, *Polygonum majus*, *P. minus*, *Genista tinctoria*,

Dorycnium hispanicum, *Smilax aspera*, *Teucrium baeticum*, *Serpillum Zygis*, *Narcissus praecox*, *N. juncifolius*, *Colchicum montanum*, *Hyacinthus autumnalis*, *Sisyrichium minus* usw. usw. Vielen anderen einfachen oder binominalen Namen hängt Clusius noch den Autor an: Dioscoridis, Theophrasti, Plinii, Galenii, so daß man im ganzen sagen kann, daß Linnés Reform weit mehr auf die Autoren seit Clusius, als auf diesen sich bezog, der bereits auf dem Wege zu Linnés Prinzip war. Suum cuique.

In der Wahl der Namen lehnt er sich an seine Vorgänger an. Wo aber der hergebrachte Name systematisch irreführt, da verfehlt er nicht, die wirkliche Stellung der Pflanze zu markieren. So nennt er drei Arten von *Coronilla* nach Dioscorides und Plinius *Polygala*, fügt aber bei, diese Pflanzen seien unter *Cytisus* einzustellen (196). *Centaurium majus* (*Chlora perfoliata*) stellt er wenigstens, um ihre Verwandtschaft zu betonen, neben *Gentiana* (357) und bringt dann erst die Composite *Centaurium majus*. Doch wird das nicht streng durchgeführt: *Leucojum autumnale*, die Liliacee und *Malcolmia*, die Crucifere stellt er unter demselben ersteren Namen *Leucojum* ohne Kommentar weit auseinander, auf die Intelligenz des Lesers rechnend, der trotzdem zwei so verschiedene Pflanzen nicht zusammenwerfen werde (272 u. 334).

Die formale Systematik der Flora des Clusius verläuft nach Genera und Species in unserem Sinne. Unsere Genera fallen mit den Kapiteln des Buches zusammen; innerhalb der Kapitel sind die Arten meist unter Nummern eingestellt. Im Text des Buches wird Genus nicht in unserem Sinn, sondern stets im Sinne unserer Art gebraucht; z. B. De Polio Cap. 65: „Von *Polium* finden sich mehr Genera, als die Alten anführen: *unum*, *alterum* etc. bis *sextum*, „oder: De Corruda (= *Asparago*) Cap. 83. „Bei den Alten finde ich ein Genus des wilden Spargels beschrieben. Ich fand davon drei in Spanien: *prior*, *alter*, *tertius*."

Das Wort Species kommt im Text sehr sparsam vor, meist nur da, wo Clusius ein Genus in Gruppen abteilt. Die unter eine solche Gruppe eingereihten Arten heißen dann etwa species. So nimmt er bei *Myrica* (= *Tamarix*) Cap. 22 zwei Genera an: Die *M. silvestris* und die *M. sativa*, und bei ersterer sagt er, er habe in Pannonien istus generis aliam speciem beobachtet (es ist dies *Myricaria germanica*). In Cap. 30 De Erica nennt er als erstes Genus die *E. myricae folio*, nämlich die heutige *Calluna;* die vielen übrigen spanischen Arten, neun an der Zahl, bilden das andere Genus *Corii folio*. Bei zweien derselben nennt er Varietäten (s. n.) die er mit den Worten einführt: illi fere similis est etc., und huic similis sed minor etc. Ebenso zählt er bei den Aristolochien Cap. 23 vier Genera auf; „von der einen, der *longa*, machten die Alten nur eine Species, ich fand deren zwei, die *prior* und die *altera*." In diesen Fällen bedeutet, abweichend von der Regel, das Clusius'sche Wort Genus ziemlich genau nicht nur unsere Art, sondern unser Genus im neuen Sinn. (Fortsetzung folgt.)

Literatur-Übersicht[1]).

Jänner und Februar 1912[2]).

Beck G. de. Icones florae Germanicae et Helveticae, Tom. 25, Dec. 13 (pag. 49—52, tab. 76—79). 4°.

Text: Fortsetzung von *Potentilla*. Tafeln: Schluß von *Geum*, *Dryas* und *Filipendula*.

Bertel R. Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco. (Bull. de l'Institut Océanographique, Nr. 224, Fevrier 1912.) 8°. 12 pag.

Bresadola J. Basidiomycetes Philippinenses (Serie I). (Hedwigia, Bd. LI, Heft 6, S. 306—326.) 8°.

Neue Arten: *Leontinus Elmeri* Bres., *Cantharellus Merrillii* Bres., *Volvaria esculenta* Bres., *Fomes pachydermus* Bres., *Polystictus umbrinus* Bres., *Poria straminea* Bres., *Poria tricolor* Bres., *Daedalea gilvidula* Bres., *Thelephora gilvescens* Bres., *Cyathus Elmeri* Bres., *Cauloglossum saccatum* Bres.; neue Gattung: *Elmeria* mit *E. cladophora* (Berk.) Bres. und *E. vespacea* (Pers.) Bres.

Bubák F. Ein Beitrag zur Pilzflora von Sachsen. (Annales Mycologici, Vol. X, 1912, Nr. 1, S. 46—53.) 8°. 2 Textabb.

Neue Arten: *Phyllosticta lathyricola* Bubák et Krieger, *Phyllosticta grandimaculans* Bubák et Krieger, *Phoma Spinaciae* Bubák et Krieger, *Asteroma argentea* Krieger et Bubák, *Ascochyta sambucella* Bubák et Krieger, *Phleospora samarigena* Bubák et Krieger, *Rhabdospora Atriplicis* Bubák et Krieger, *Rhabdospora saxonica* Bubák et Krieger, *Sclerophoma simplex* Bubák et Krieger, *Staganospora pulchra* Bubák et Krieger, *Leptostromella Atriplicis* Bubák et Krieger, *Zythia Trifolii* Krieger et Bubák, *Coremiella* (nov. gen.) *cystopoides* Bubák et Krieger.

Burgerstein A. Diagnostische Merkmale der Markstrahlen von *Populus* und *Salix*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911. Heft 10, S. 679—684.) 8°.

Demelius P. Beitrag zur Kenntnis der Cystiden. III. (Verhandl. d. zool. botan. Gesellsch. Wien, LXI. Bd., 1911, 9. und 10. Heft, S. 378—395, Taf. III, IV.) 8°.

Domin K. Ein Beitrag zur Morphologie des Dikotylenblattes. (Bull. intern. de l'Acad. des sciences de Bohême, 1911.) 8°. 26 S., 5 Tafeln.

Verf. bespricht die Stipular- und Scheidebildungen bei Dikotylenblättern vom Standpunkte der Anaphytosentheorie aus. Zahlreiche Beispiele, namentlich aus den Familien der Ranunculaceen, Berberidaceen, Melianthaceen, Saxifragaceen, Rosaceen, Leguminosen, Caprifoliaceen u. a. m., werden erläutert und durch schöne Abbildungen illustriert. Eine noch eingehendere Behandlung des Themas wird in Aussicht gestellt. J.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

[2]) Mit einigen Nachtägen aus dem Vorjahre.

Domin K. Einige Bemerkungen über *Asarum europaeum* L. var. *caucasicum* Duch. (Russkij botanitscheskij jurnal, 1911, pag. 19 bis 24.) 8°.

Fuchsig H. Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Lilioideen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX, Abt. I, Juli 1911, S. 957—999.) 8°. 3 Tafeln, 3 Textabb.

Vgl. Jahrg. 1911, Nr. 7/8, S. 303 und 304.

Ginzberger A. Die Biogeographie im erdkundlichen Unterricht (mit besonderer Berücksichtigung der Pflanzengeographie). S.-A. aus K. C. Rothe und E. Weyrich, Der moderne Erdkundeunterricht, 1911, S. 153—177.) 8°.

Godlewski E. O anaerobicznym rozkładzie materyi białkowych w roślinach i oddychaniu śródcząsteczkowem. — Über anaerobe Eiweißzersetzung und intramolekulare Atmung in den Pflanzen (Bull. intern. de l'Acad. des sciences de Cracovie, 1911, Nr. 8B, pag. 623—704.) 8°.

Grochmalicki J. und Szafer W. Biologiczne stosunki Siwej Wody w wyzyskach pod Szkłem. — Die biologischen Verhältnisse der Siwa Woda bei Szkło. (Sprawozdanie komisyi fizyograficznej, Krakau, Vol. 45, pag. 28—39.)

Hackel E. *Gramineae* novae. VIII. (Fedde, Repertorium, Bd. X, Nr. 10/14, S. 165—174.) 8°.

Originaldiagnosen von *Paspalum Bertonii* Hack., *Aristida nigritiana* Hack., *Alopecurus heleochloides* Hack., *Sporobolus poaeoides* Hack., *Agrostis Rockii* Hack., *Calamagrostis nitida* Hack., *Trisetum hirtiflorum* Hack., *Cortaderia longicauda* Hack., *Eragrostis blepharolepis* Hack., *Poa acrochaeta* Hack., *Poa ayseniensis* Hack., *Poa trachyantha* Hack.

Hanausek T. F. Zur Mikroskopie des Schnupftabaks und seiner Beimischungen. (Archiv für Chemie und Mikroskopie, 1912, Heft 2.) 8°. 7 S., 4 Abb.

Hayek A. v. Die pflanzengeographische Literatur Österreichs in den Jahren 1897—1909. (Geographischer Jahresbericht aus Österreich, IX. S. 95—121.) 8°.

— — Flora von Steiermark. II. Bd., Heft 3 (S. 161—240). Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°.

Enthält den Schluß der Scrophulariaceen, die Lentibulariaceen, Orobanchaceen, Verbenaceen und den Anfang der Labiaten.

Neu beschiebene Formen: *Melampyrum nemorosum* L. subsp. *nemorosum* (L.) Ronniger b. *heterotrichum* Ronniger und *M. nemorosum* L. subsp. *silesiacum* Ronniger c. *diversipilum* Hayek et Ronniger.

Hecke L. Der „Krebs" der Pflanzen. (Wiener klinische Wochenschrift, 1912, Nr. 6, S. 229—232.) 4°. 5 Textabb.

Heimerl A. Zur Kenntnis der Nyctaginaceen-Gattung *Okenia*. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch., Wien, LXI. Bd., 1911, 9. und 10. Heft, S. 461—467.) 8°. 2 Textabb.

Höhm F. Botanisch-phänologische Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1910. Prag (Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen), 1911. 8°. 22 S.

Höhnel F. v. Siehe Zeitschrift für Gärungsphysiologie.

Jacobi H. Wirkung verschiedener Lichtintensität und Belichtungsdauer auf das Längenwachstum etiolierter Keimlinge. (Sitzungsberichte d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX, Abt. I, Juli 1911, S. 1001—1031.) 8°. 3 Textabb.

Janczewski E. Uzupełnienia monografii porzeczek. IV. Nowe mieszance. — Supplem. a la Monogr. des Groseilliers. IV. Hybrides nouveaux. (Bull. intern. de l'Acad. des sciences de Cracovie, 1911, Nr. 8B, pag. 612—619.) 8°.

R. vitreum Jancz. (*grossularia* × *stenocarpum*), *R. australe* Jancz. (*Gayanum* ♀ × *polyanthes* ♂), *R. chrysanthum* Jancz. (*integrifolium* ♀ × *polyanthes* ♂), *R. luteum* Jancz. (*integrifolium* ♀ × *valdivianum* ♂), *R. Wallichii* (*glaciale* ♀ × *luridum* ♂).

Jesenko F. Einige neue Verfahren, die Ruheperiode der Holzgewächse abzukürzen. II. Mitteilung. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXX, 1912, Heft 2, S. 81—93, Tafel III.) 8°.

Kluyver A. J. Beobachtungen über die Einwirkung von ultravioletten Strahlen auf höhere Pflanzen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX, Abt. I, Dezember 1911, S. 1137—1170.) 8°. 1 Tafel.

Kubart B. Cordas Sphaerosiderite aus dem Steinkohlenbecken Radnitz-Břaz in Böhmen nebst Bemerkungen über *Chorionopteris gleichenioides* Corda. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX, Abt. I, Oktober 1911, S. 1036—1048.) 8°. 2 Tafeln.

Vgl. Jahrg. 1911, Nr. 12, S. 493 und 494.

Linsbauer L. und Linsbauer K. Vorschule der Pflanzenphysiologie. Zweite, umgearbeitete Aufl. Wien (K. Konegen), 1911. 8°. 255 S., 99 Textabb. — K 4·80.

Maloch F. Beiträge zur Flora von Pilsen und seiner weiteren Umgebung. II. (Ungar. botan. Blätter, X. Bd., 1911, Nr. 11/12, S. 414—430.) 8°.

Mitlacher W. Über Kulturversuche mit Arzneipflanzen in Korneuburg im Jahre 1911. (S.-A. aus der Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich, 1911.) Wien (W. Frick), 1911. 8°. 93 S. — K 3·—.

Molisch H. Das Offen- und Geschlossensein der Spaltöffnungen, veranschaulicht durch eine neue Methode (Infiltrationsmethode). (Zeitschr. f. Botanik, 4. Jahrg., 1912, 1. Heft, S. 106—122.) 8°. 2 Textabb.

— — Neue farblose Schwefelbakterien. (Zentralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abt., Bd. 33, 1912, Nr. 1/6, S. 55—62, Tafel I und II.) 8°.

— — Über den Einfluß des Tabakrauches auf die Pflanze. II. Teil. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Abt. I, CXX. Bd., VII. Heft, S. 813—838.) 8°.

Molisch H. Über den Ursprung des Lebens. (Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien, 52. Jahrg., 1912, 2. Heft.) kl. 8°. 24 S.

Morton F. Springende Samen. (In „Carinthia II", Mitteilungen d. naturhist. Landesmuseums für Kärnten, 1911, Nr. 5 und 6, S. 191—193.) 8°.

Namysłowski B. Prodomus Uredinearum Galiciae et Bucovinae. (Sprawozdanie komisyi fizyograficznej, Krakau, Vol. 45, pag. 65 bis 146.)

Nestler A. Die hautreizende Wirkung des Amberholzes (*Liquidambar styraciflua* L.) (Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911, Heft 10, S. 672—678.) 8°.

— — Über den Bakteriengehalt der atmosphärischen Luft. (S.-A. aus „Aus der Natur".) Gr. 8°. 6 S., 2 Abb.

Pascher A. *Scherffelia*, eine neue Chrysomonadine aus Böhmen. (Lotos, Prag, Bd. 59, 1911, Nr. 10, S. 341—342.) 8°. 2 Abb.

Scherffelia dubia (Perty) Pascher = *Cryptomonas dubia* Perty = *Carteria dubia* Scherffel. Außerdem eine zweite, hier nicht benannte Art.

Petrak F. Beiträge zur Kenntnis der mexikanischen und zentralamerikanischen Cirsien. (Botanisk Tidsskrift, udg. af Dansk Botanisk forening, 31. B., 1. H., 1911, S. 57—72.) 8°.

Neu beschrieben werden: *Cirsium limophilum* Petrak (= *C. lappoides* × *C. mexicanum*), *C. anartiolepis* Petrak, sowie einige neue Unterarten und Varietäten.

Pia J. v. Neue Studien über die triadischen *Siphoneae verticillatae*. (S.-A. aus „Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orientes, Bd. XXV, S. 25—81, Tafel II bis VIII.) 4°.

Die sehr eingehende Arbeit beschäftigt sich mit den in der Trias der Alpen, Karpathen und Dinarischem Gebirge vorkommenden fossilen Dasycladaceen. Verf. bespricht 21 Arten (darunter 11 neue), die er auf 7 Gattungen verteilt: *Macroporella* nov. gen., *Gyroporella* Gümbel, *Teutloporella* nov. gen., *Oligoporella* nov. gen., *Physoporella* Steinmann, *Kantia* nov. gen., *Diplopora* Schafhäutl. Da bereits eine Lebermoosgattung *Kantia* S. F. Gray existiert, sei für *Kantia* Pia der Name *Kantioporella* in Vorschlag gebracht. Die neuen Arten sind: *M. dinarica, M. alpina, M. helvetica*; *T. gigantea, T. tenuis; O. pilosa, O. serripora, O. prisca*; *K. philosophi, K. hexaster, K. dolomitica.* 7 Arten werden in andere Gattungen übertragen. Die gesamten *Dasycladaceae* teilt Verf. in folgende Gruppen: *Dasyporellidae* (paläozoisch), *Cyclocrinidae* (paläozoisch), *Diploporidae* (vorwiegend mezozoisch, hieher die 7 triadischen Gattungen), *Linoporellidae* (mesozoisch), *Triploporellidae* (mesozoisch und känozoisch), *Bornetellidae* (känozoisch und rezent), *Neomeridae* (vorwiegend känozoisch und rezent), *Acetabularidae* (vorwiegend rezent). Die letzten 3 Gruppen entprechen ungefähr den *Bornetelleae, Dasycladeae* und *Acetabularieae* von Wille in Engler und Prantl, welches Werk der Verf. indes nicht benützt zu haben scheint. Die *Diploporidae* teilt Verf. weiter in *Macroporellinae, Teutloporellinae* und *Diploporellinae.* Alle diese Verwandtschaftsverhältnisse sind eingehend besprochen und durch Stammbäume erläutert. 126 Lichtdrucke von Dünnschliffen und zahlreiche Rekonstruktionen illustrieren die Arbeit. J.

Rouppert K. und Wróblewski A. Grzyby z Zaleszczyk (Pilze aus der Umgebung von Zaleszczyki). (Sprawozdanie komisyi fizyograficznej, Krakau, Vol. 45, pag. 58—64.)

Rudolph K. Der Spaltöffnungsapparat der Palmenblätter. (Sitzungsberichte d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX. Abt. I, Oktober 1911, S. 1049—1086.) 8°. 10 Textfig., 2 Tafeln.

Samec M. Studien über Pflanzenkolloide. I. Die Lösungsquellung der Stärke bei Gegenwart von Kristalloiden. (Sonderausgabe aus W. Ostwald, Kolloidchemische Beihefte, Bd. III.) Dresden (Th. Steinkopff), 1912. 8°. 42 S.

Schechner K. Wechselwirkungen zwischen Edelreis und Unterlage. (Zeitschr. f. Gärtner und Gartenfreunde, 8. Jahrg., 1912, Nr. 3, S. 39—41.) 4°.

Schiffner V. Über *Nardia Lindmani* Steph. (Hedwigia, Bd. LI, Heft 6, S. 273—277.) 8°. 9 Textfig.

— — Über *Lepicolea quadrilaciniata* (Hedwigia, Bd. LI, Heft 6, S. 278—282.) 8°. 15 Textfig.

Schneider C. K. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Syringa*. (Mitteilungen d. deutschen dendrolog. Gesellsch., 1911, S. 226 bis 230.) 8°.

— — Eine neue *Fraxinus* aus Kleinasien. (Fedde, Repertorium, Bd. X, Nr. 10/14, S. 163.) 8°.

Originaldiagnose von *Fraxinus Kotschyi* aus Cilicien, verwandt mit *F. Ornus*.

Stadlmann J. Eine botanische Reise nach Südwest-Bosnien und in die nördliche Herzegowina. (Fortsetzung.) (Mitteil. d. naturw. Vereines a. d. Univers. Wien, X. Jahrg., 1912, S. 13—21.) 8°.

Theißen F. Fragmenta brasilica IV, nebst Bemerkungen über einige andere *Asterina*-Arten. (Annales Mycologici, Vol. X, 1912, Nr. 1, S. 1—32.) 8°.

Neue Arten: *Ophiodothis marginata* Theiss., *Zignoella torpedo* Theiss., *Amphisphaeria megalotheca* Theiss., *Valsaria hypoxyloides* Rehm, *Lasiosphaeria chlorina* Rehm.

— — Fragmenta brasilica V, nebst Besprechung einiger paläotropischer Mikrothyriaceen. (Annales Mycologici, Vol. X, 1912, Nr. 2, S. 159—204.) 8°.

Neue Gattungen: *Calothyrium* Theiss., *Asterinella* Theiss., *Asterodothis* Theiss. Zahlreiche Versetzungen älterer Arten in andere Gattungen.

Tiesenhausen M. Frh. v. Beiträge zur Kenntnis der Wasserpilze der Schweiz. (Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. VII, Heft 2, S. 261—307.) 8°. 24 Textabb.

Tschermak E. v. Pflanzenzüchterisches aus Frankreich. (S.-A. aus „Monatshefte für Landwirtschaft", Heft 3, 1912.) 4°. 8 S.

Waśniewski S. Przyczynek do mykologii Królestwa Polskiego. (Beitrag zur Pilzflora des Königreiches Polen.) (Sprawozdanie komisyi fizyograficznej, Krakau, Vol. 45, pag. 23—27.)

Wildt A. Beitrag zur Flora von Mähren. (Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn, L. Bd.) 8°. 7 S.

Wilhelm K. Das Arboretum der Lehrkanzel für Botanik bei der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. (Mitteil. d. dendrolog.

Gesellsch. z. Förd. d. Gehölzkunde u. Gartenkunst in Österreich-Ungarn, 1. Bd., 1912, Heft 1, S. 9 bis 11, und Heft 2, S. 39 bis 50.) 4°.

Wodziczko A. Materyały do mykologii Galicyi. (Materialien zur Pilzflora Galiziens.) (Sprawozdanie komisyi fizyograficznej, Krakau, Vol. 45, pag. 40—57.)

Wołoszynska J. Zycie glonów w górnym biegu Prutu. (Algenleben im oberen Prut.) (Sprawozdanie komisyi fizyograficznej, Krakau, Vol. 45, pag. 3—22.)

Zapałowicz H. Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Cz. XXII. — Revue critique de la flore de Galicie. XXII. (Bull. intern. de l'Acad. des sciences de Cracovie, 1911, Nr. 8B, pag. 620 bis 622.) 8°.

Neubeschreibungen: *Papaver corona Sti. Stephani* Zap. (Ineu in den Rodnaer Alpen.)

— — Ze strefy roślinności karpackiej, V. (Aus der Zone der Karpatenflora, V.) (Sprawozdanie komisyi fizyograficznej, Krakau, Vol. 45, pag. 147—155.)

Zeitschrift für Gärungsphysiologie, allgemeine, landwirtschaftliche und technische Mykologie. Herausgegeben von Prof. Dr. Alexander Kossowicz (Wien). Verlag von Gebr. Borntraeger (Berlin). Bd. I, Heft 1 (März 1912). gr. 8°. V + 90 S.

Inhalt: R. Meißner, Versuche über die Entsäuerung von 1910er württembergischen Weinen mittels reinen gefällten kohlensauren Kalkes. — S. Lwow, Über die Wirkung der Diastase und des Emulsins auf die alkoholische Gärung und die Atmung der Pflanzen. — F. v. Höhnel, Beiträge zur Mykologie. I. Über die Berechtigung der Gattungen *Cystotheca* und *Tyrococcum*. — C. Gorini, Untersuchungen über die säurelabbildenden Kokken des Käses. — A. Kossowicz, Die Zersetzung von Harnstoff, Harnsäure und Glykokoll durch Schimmelpilze. — Sammelreferate. — Referate.

Preis jedes Bandes (24 Druckbogen, in zwanglosen Heften) Mk. 20.—.

Zellner J. Zur Chemie der höheren Pilze, VII. Mitteilung: *Hypholoma fasciculare* Huds. VIII. Mitteilung: Über den Weizenbrand (*Tilletia levis* Kühn und *tritici* Winter). (Sitzungsberichte d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Abt. IIb, CXX. Bd., VIII. Heft, S. 839—845 und 847—855.) 8°.

Vgl. Jahrg. 1911, Nr. 11, S. 454.

Abderhalden E. Synthese der Zellbausteine in Pflanze und Tier. Lösung des Problems der künstlichen Darstellung der Nahrungsstoffe. Berlin (J. Springer), 1912. kl. 8°. 128 S. — Mk. 3 60.

Antipa G. Die Biologie des Donaudeltas und des Inundationsgebietes der unteren Donau. Jena (G. Fischer). 1911. 8°. 48 S., 18 Textabb. — Mk. 1.50.

Ascherson P. und Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Zweite, veränderte und vermehrte Auflage. 1. Lieferung (I. Bd., Bogen 1—10). Leipzig (W. Engelmann), 1912. 8°. — Mk. 4.—.

Inhalt: Anfang der Pteridophyten, nämlich *Hymenophyllaceae, Polypodiaceae, Osmundaceae*, Beginn der *Ophioglossaceae*.

Baur E. Vererbungs- und Bastardierungsversuche mit *Antirrhinum*. II. Faktorenkoppelung. (Zeitschr. f. indukt. Abst.- u. Vererbungslehre, Bd. VI, Heft 4, S. 201—216.) 8°.

Beauverd G. Plantes nouvelles ou critiques de la Flore du Bassin du Rhône avec description du nouveau genre *Dispermotheca*. (Bull. de la Soc. Bot. de Genève, 2. série, vol. III, 1911, nr. 718, pag. 297—339.) 8°. 9 fig.

Die Gattung *Dispermotheca* ist von *Odontites*, *Bartschia* und verwandten Gattungen unter anderen durch zweisamige Fruchtfächer verschieden; sie umfaßt vier Arten: *D. viscosa* (L.) Beauverd (= *Odontites viscosa* Rchb.), *D. alpestris* (Jord.) Beauverd, *D. hispanica* (Boiss. et Reuter) Beauverd, *D. granatensis* (Boiss.) Beauverd.

Von anderen in der Arbeit beschriebenen Neuheiten seien genannt: *Asplenium dolosum* var. *uginense* (= *A. Adiantum-nigrum* > *Trichomanes*), *Asplenium paradoxum* (= *A. Adiantum-nigrum* × *septentrionale*), *Avena pratensis* var. *gexiana*, *Cardamine amara* var. *cymbalaria*, *Arabis hirsuta* var. *genevensis*, *Draba aizoides* var. *crassicaulis*, *Sempervivum montanum* var. *ochroleucum*, *Gentiana bavarica* var. *discolor*, *Gentiana solstitialis* var. *luteo-violacea*, *Melampyrum pratense* var. *chrysanthum*, *Melampyrum pratense* var. *sabaudum*, *Pinguicula vulgaris* var. *Gaveana*, *Pinguicula alpina* var. *Lendneri*, *Erigeron acre* var. *vallesiacum*. Über mehrere andere Pflanzen finden sich sehr eingehende und beachtenswerte kritische Auseinandersetzungen. J.

Beccari O. Asiatic Palms — *Lepidocaryeae*. Part II. The species of *Daemonorops*. (Annals of the Royal Botanic Garden Calcutta, vol. XII, part I.) Calcutta, 1911. Letter-press 237 pag. in 4°. Plates 109 in folio. — Price: letter-press 12 s, plates £ 2, 18 s.

Boshart R. Über die Frage der Anisophyllie. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXX, 1912, Heft 1, S. 27—33.) 8°.

Buscalioni L. e Lopriore G. Il pleroma tubuloso, l' endodermide midollare, la frammentazione desmica e la schizorrizia nelle radici della *Phoenix dactylifera* L. (Atti dell'Accad. Gioenia di sc. nat. in Catania, Serie 5a, Vol. III, Mem. I.) 4°. 102 pag., 13 tav.

Callier A. Diagnoses formarum novarum generis *Alnus*. (Fedde, Repertorium, Bd. X, S. 225—237.) 8°.

Chamberlain Ch. J. Morphology of *Ceratozamia*. (Botanical Gazette, vol. LIII, 1912, nr. I, pag. 1—19.) 8°. 1 plate, 7 fig. in the text.

Cossmann H. Deutsche Flora. Vierte, gänzlich neu bearbeitete Auflage. Breslau (F. Hirt), 1911. 8°. I. Teil (Text): 448 und XXIX S. II. Teil (Abbildungen): 148 Tafeln mit 884 Abbildungen. — In einem gebunden: Mk. 7.50, getrennt gebunden Mk. 8.—.

Ein in erster Linie für den Schüler und Anfänger berechnetes Bestimmungsbuch, welches die Anthophyten und Pteridophyten von ganz Deutschland mit Ausschluß des Alpengebietes behandelt. Weggelassen wurden einzelne seltene und schwer zu unterscheidende Arten. Dagegen wurden die häufiger kultivierten Zierpflanzen mit aufgenommen, was gewiß vielen erwünscht sein wird. Die Bestimmungsübersichten haben nicht die Gestalt des

gewöhnlichen dichotomen Schlüssels, sondern Tabellenform (*A*, *I*, *a*, *1*, α, a^1, α^1, a^2, a^3, ...). Die Beschreibungen sind knapp, aber meist ausreichend. Die Betonung und Etymologie der Namen (diese oft etwas gesucht) ist stets angegeben. Das System, sowohl im ganzen als auch in einzelnen Familien, ist etwas veraltet. Die Nomenklatur entspicht sehr oft nicht den internationalen Regeln. Bei manchen kritischen Gattungen läßt das Buch ganz im Stich. Die Abbildungen sind ganz gefällig und meist auch ziemlich charakteristisch. Falsch ist die Abbildung (auch Beschreibung!) des *Euphorbia*-Cyathiums. J.

Detmer W. Das kleine pflanzenphysiologische Praktikum. Anleitung zu pflanzenphysiologischen Experimenten für Studierende und Lehrer der Naturwissenschaft. Vierte, vielfach veränderte Auflage. Jena (G. Fischer), 1912. 8°. 339 S., 179 Textabb. — Mk. 7.50.

Familler I. Die Laubmoose Bayerns. Eine Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Standortsangaben. (Denkschr. d. kgl. bayr. botanischen Gesellschaft in Regensburg, XI. Bd., 1911, S. 1—233.) 8°.

Fedde F. Justs botanischer Jahresbericht. XXXVI. Jahrg. (1908), 3. Abteilung, 5. Heft (Schluß, S. 461—982). XXXVII. Jahrg. (1909), 1. Abteilung, 5. Heft (S. 801—960); 2. Abteilung, 3. Heft (S. 481—640). Leipzig (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°.

Inhalt von 1908, III, 5: Berichte über die pharmakognostische Literatur aller Länder aus den Jahren 1907 und 1908 (Schluß). Autorenregister. Sachregister. — Inhalt von 1909, I, 5: P. Sorauer, Pflanzenkrankheiten. O. Penzig, Teratologie 1909. C. Schneider, Geschichte der Botanik 1909. K. W. v. Dalla Torre, Bestäubungs- und Aussäugungseinrichtungen. Derselbe, Pflanzengallen und deren tierische Erzeuger. — Inhalt von 1909, II, 3: C. Schneider, Allgemeine und spezielle Morphologie und Systematik der Siphonogamen 1909 (Fortsetzung).

Fiori A. et Béguinot A. Schedae ad Floram Italicam exsiccatam, ser. II, cent. XV—XVI (cont.). (Nuovo giornale botanico Italiano, n. s., vol. XVIII, 1911, nr. 4, pag. 459—513.) 8°.

Neue Art: *Dianthus Tarentinus* Lacaita.

Fleroff A. Vegetationsbilder aus dem Transbajkalgebiete. Urwald. (B. Fedtschenko und A. Fleroff, Rußlands Vegetationsbilder, 1. Serie, Heft 4.) St. Petersburg, 1911. 4°. 7 Tafeln, 43 Seiten Text mit 5 Textbildern.

Forenbacher A. Die Chondriosomen als Chromatophorenbildner. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911, Heft 10. S. 648—660, Tafel XXV.) 8°.

Fries R. E. Die Arten der Gattung *Petunia*. (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Bd. 45, Nr. 5.) Uppsala und Stockholm, 1911. 4°. 72 S., 7 Tafeln.

Fucskó M. Die hypertrophischen Gebilde der Kartoffel. [Botanikai Közlemények, XI., 1912, 1., pag. 14—29 und (3)—(11).] 8°. 10 Textfig.

Gèze J. B. Etudes botaniques et agronomiques sur les *Typha* et quelques autres plantes palustres. Villefranche de Rouergue 1912. 8°. 174 pag., 7 tab.

Günther H. und Stehli G. Tabellen zum Gebrauch bei botanisch-mikroskopischen Arbeiten. Band I: Phanerogamen. (Handbücher für die praktische naturwissenschaftliche Arbeit, Bd. VIII.) Stuttgart (Franckh). kl. 8°. 101 S. — Mk. 2.—.

Guenther K. Einführung in die Tropenwelt. Erlebnisse, Beobachtungen und Betrachtungen eines Naturforschers auf Ceylon. Leipzig (W. Engelmann). 1911. kl. 8°. 392 S., 107 Textabb., 1 Karte. — Mk. 4.80.

Haecker V. Allgemeine Vererbungslehre. Braunschweig (Fr. Vieweg und Sohn), 1911. 8°. 392 S., 135 Textfig., 4 Tafeln. — — Mk. 15.—.

Hertwig R. Über den derzeitigen Stand des Sexualitätsproblems nebst eigenen Untersuchungen. (Biologisches Zentralblatt, XXXII. Band, 1912, Nr. 1, S. 1—45, Nr. 2, S. 65—111.) 8°. 7 Textfig.

Hjelt Hj. Conspectus florae Fennicae. Vol. IV. *Dicotyledoneae*: Pars III. *Violaceae—Elaeagnaceae*. (Acta societatis pro fauna et flora Fennica, 35, Nr. 1.) Helsingforsiae, 1909—1911. 8°. 411 pag.

Hoffmann J. F. Das Getreidekorn, seine Bewertung und Behandlung in der Praxis, nebst Beschreibung von Speicherbauten und ihrem Zubehör. I. Bd.: Die Bewertung des Getreides. Berlin (P. Parey), 1912. 8°. 249 S., 77 Textabb. — Mk. 9.—.

Holtermann C. In der Tropenwelt. Leipzig (W. Engelmann), 1912. gr. 8°. 210 S., 38 Abb. — Mk. 5.80.

Jassoy A. Eine Frühlingsfahrt an die österreichische Küste und in deren Hinterländer. (S.-A. a. d. 42. Bericht d. Senckenberg. naturf. Gesellschaft, Heft 3, 1911. S. 217—256.) 8°. 34 Textabbildungen.

Jongmans W. J. Anleitung zur Bestimmung der Karbonpflanzen Westeuropas, mit besonderer Berücksichtigung der in den Niederlanden und den benachbarten Ländern gefundenen oder noch zu erwartenden Arten. I. Bd.: *Thallophytae, Equisetales, Sphenophyllales*. (Mededeelingen van de Rijksopsporing van Delfstoffen, Nr. 3.) 's-Gravenhage, 1911. gr. 8°. 482 S., 390 Textfig.

Krösche E. Formen von *Veronica Anagallis* L. und *Ver. aquatica* Bernhardi. (S.-A. a. d. XVII. Jahresber. d. Ver. f. Naturwissenschaft zu Braunschweig.) 8°. 19 S.

Veronica Anagallis wird in drei Subspezies (subsp. *genuina*, subsp. *divaricata*, subsp. *ambigua*) geteilt, deren jede eine Anzahl von Formen umfaßt. *Veronica anagalloides* erscheint als eine Form der Subspezies *divaricata*. Von *V. aquatica* werden die Formen *typica* und *laticarpa* unterschieden.

Kükenthal G. *Carex illegitima* Cesati in Dalmatien. (Ungar. botan. Blätter, X. Bd., 1911, Nr. 11/12, S. 381—382.) 8°.

Lecomte H. Flore générale de l'Indo-Chine. Tome I, fasc. 8 (pag. 849—1070, tab. XXV, XXVI). Paris (Masson et Cie.), 1912. gr. 8°.

Inhalt: C. J. Pitard, Cardiopteridacées (fin), Ilicacées, Célastracées, Hippocratéacées et Rhamnacées; F. Gagnepain, Leeacées et Ampelidacées; H. Lecomte, Sapindacées et Acéracées.

Leduc St. Das Leben in seinem physikalisch-chemischen Zusammenhang. (Übersetzt von A. Gradenwitz.) Halle a. d. S. (L. Hofstetter), 1912. 8⁰. 232 S., 71 Textabb. — Mk. 5.—.

Lewitsky G. Vergleichende Untersuchungen über die Chondriosomen in lebenden und fixierten Pflanzenzellen. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellschaft, XXIX. Bd., 1911, Heft 10, S. 685—696, Tafel XXVII.) 8⁰.

— — Die Chloroplastenanlagen in lebenden und fixierten Zellen von *Elodea canadensis* Rich. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., XXIX. Bd., 1911, Heft 10, S. 698—703, Tafel XXVIII.) 8⁰.

Marret L. Icones florae alpinae plantarum. Fasc. 3 und 4. Paris (L. Marret), 1911. gr. 8⁰.

Je 20 Tafeln mit Text. Mit Beiträgen von A. v. Degen, A. v. Hayek, C. H. Ostenfeld.

Meißner R. Die Schutzmittel der Pflanzen. (Aus der Sammlung „Naturwissenschaftliche Wegweiser", Serie A, Bd. 25.) Stuttgart (Strecker und Schröder). kl. 8⁰. 94 S., 72 Textabb., 8 Tafeln. — Mk. 1.—.

Meyer K. Zur Frage von der Homologie der Geschlechtsorgane und der Phylogenie des Archegoniums. (Biologische Zeitschrift, Bd. II, Heft 3/4, Moskau 1912, S. 177—187.) 8⁰. 12 Textabb.

Behandelt eine Reihe vom Verf. beobachteter Abnormitäten bei *Corsinia marchantioides*, welche die vollständige Homologie von Antheridium und Archegonium bezeugen.

Migula W. Kryptogamenflora von Deutschland, Deutschösterreich und der Schweiz (im Anschluß an Thomés Flora von Deutschland). Bd. III. Pilze. 2. Teil. 1. Abt. *Basidiomycetes*. Gera (Fr. de Zezschwitz), 1912. 8⁰. 400 S., zahlreiche Farbentafeln. — Mk. 42.50.

Mildbraed J. Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Zentralafrikaexpedition 1907—1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs zu Mecklenburg. Bd. II. Botanik. Lieferung 4 (S. 271 bis 420): *Dicotyledoneae—Sympetalae* I. Leipzig (Klinkhardt und Biermann). 1911. gr. 8⁰. Illustr.

Minden M. v. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. V. Bd.: Pilze. 4. Heft (Bogen 32—38). Leipzig (Gebr. Borntraeger), 1912. 8⁰.

Müller K. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. VI. Bd.: Die Lebermoose (*Musci hepatici*) (unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas). 15. Lieferung. Leipzig (E. Kummer), 1912. 8⁰. 80 S., 23 Textabb. — Mk. 2.40.

— — Vegetationsbilder aus dem Schwarzwald. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, IX. Reihe, Heft 6 und 7, Tafel 31—42.) Jena (G. Fischer), 1911. 4⁰.

Mykologisches Zentralblatt. Zeitschrift für allgemeine und angewandte Mykologie. Organ für wissenschaftliche Forschung auf den Gebieten der allgemeinen Mykologie (Morphologie, Physio-

logie, Biologie, Pathologie und Chemie der Pilze), Gärungschemie und technischen Mykologie. Herausgegeben von Prof. Dr. C. Wehmer (Hannover). Verlag von G. Fischer (Jena). Bd. I, Heft 1 (Februar 1912). gr. 8°. II + 34 S.

Inhalt: Ed. Fischer, Über die Spezialisation des *Uromyces caryophyllinus* (Schrank) Winter. (Vorl. Mitt.) — C. Wehmer, Hausschwammstudien. I. Zur Biologie von *Coniophora cerebella* A. et Sch. — Referate. — Neue Literatur. — Personal- und andere Nachrichten.

Preis für den Band (monatliche Hefte von 1–2 Druckbogen) Mk. 15.—.

Nova Guinea. Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 et 1909 sous les auspices de Dr. H. A. Lorentz. Vol. VIII. 1. partie. Botanique. Fin (pag. 427 bis 611, tab. LXIX—CXII). 4°.

Pax F. *Euphorbiaceae-Gelonieae* und *Euphorbiaceae-Hippomaneae.* [A. Engler, Das Pflanzenreich, 52. Heft (IV. 147. IV und IV. 147. V).] Leipzig (W. Engelmann), 1912. 8°. 41 S., 11 Textabb. und 319 S., 58 Textabb. — Mk. 18.30.

Potonié H. Grundlinien der Pflanzenmorphologie im Lichte der Paläontologie. Zweite, stark erweiterte Auflage des Heftes: „Ein Blick in die Geschichte der botanischen Morphologie und die Perikaulomtheorie". Jena (G. Fischer), 1912. gr. 8°. 259 S., 175 Textabb. — Mk. 7.—.

Ein originelles Buch, das gleichwie die erste in kleinem Umfange erschienene Auflage viel Widerspruch finden wird, aber auch viel Anregung bieten kann. Verf. steht auf dem Standpunkte, den auch der Ref. teilt, daß die Morphologie zur Grundlage die Erforschung der Herkunft der Organe, ihre Umgestaltung im Verlaufe der Generationen hat. Darin liegt schon die möglichst starke Verwertung der Paläontologie begründet, die Verf. anstrebt. Den Hauptinhalt des Buches bietet die Ableitung der Organe der Cormophyten von denen der Thallophyten nach der „Gabeltheorie", die Fortentwicklung des Sprosse nach der Perikaulomtheorie. Verf. trachtet, beide Theorien auf breiter Basis und mit Verwertung neuerer Entdeckungen auszugestalten. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, aber vielleicht gibt nachstehender Satz (S. 95) eine Vorstellung von dem Ideengang des Verfassers: „Nur zwei wesentliche Stücke: 1. das Archaiokaulom (die Zentrale, der Urstengel) und 2. das Archaiophyllom (das Urblatt) sind es, die dank Umbildung im Verlaufe der Generationen die Gesamtheit aller Formgestaltungen der höheren Pflanzenwelt bedingen, und da diese beiden Stücke phylogenetisch aus Gabelästen von Thalluspflanzen sich herleiten lassen, so ist schließlich das eine und einzige morphologische Grundorgan aller höheren Pflanzen ein thalloses Gabelglied, ein Kalosom". Wie schon gesagt, bietet das Buch reiche Anregung, es enthält zahlreiche schöne Gedanken; auf alle Fälle ist es wertvoll, die Morphogenie des Pflanzenreiches auf einem von dem üblichen abweichenden Wege zu versuchen, besonders wenn der Versuch konsequent durchgeführt wird. Folgen kann der Ref. dem Verf. jedoch nicht, für ihn erscheint dessen Auffassung doch als eine zu weitgehende Verallgemeinerung einzelner Tatsachen und in diesem Sinne als zu formal. W.

Ravasini R. Die Feigenbäume Italiens und ihre Beziehungen zu einander. Bern (M. Drechsler), 1911. 8°. 174 S., 61 Textabb., 1 Tafel. — Mk. 11.—.

Rübel E. Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes (Schluß). (Botan. Jahrb. f. Systematik etc., XLVII. Bd., 1912, III. und IV. Heft, S. 297—616.) 8°.

Schlechter R. Die Orchidaceen von Deutsch-Neuguinea. (Beihefte zum Repertorium specierum novarum, Bd. I, Heft 2—4 [S. 81—320].) Berlin-Wilmersdorf (F. Fedde), 1911—1912. gr. 8°.

Schrader O. Die Anschauungen W. Hehns von der Herkunft unserer Kulturpflanzen und Haustiere im Lichte neuerer Forschung. Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°. 47 S. — Mk. 1.—.

Schuster J. Die systematische Stellung von *Rhizocaulon*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXX, 1912, Heft 1, S. 10 bis 16.) 8°. 1 Textabb.

Spratt E. R. The Morphology of the Root Tubercles of *Alnus* and *Elaeagnus*, and the Polymorphism of the Organism causing their Formation. (Annals of Botany, vol. XXVI, 1912, nr. CI, pag. 119—128, tab. XIII, XIV.) 8°.

Stein E. Bemerkungen zu der Arbeit von Molisch: „Das Offen- und Geschlossensein der Spaltöffnungen, veranschaulicht durch eine neue Methode". (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXX, 1912, Heft 2, S. 66—68.) 8°.

Sztankovits R. Anatomie der Blätter und Früchte der ungarischen *Carpinus*-Arten. [Botanikai Közlemények, XI., 1912, 1., pag. 1—13 und (1)—(2).] 8°. 13 Textfig.

Wernham H. F. Floral Evolution: With particular reference to the sympetalous Dicotyledons. IV. *Tetracyclidae*: Part I. *Contortae*, Part II. *Tubiflorae*. (New Phytologist, vol. X, 1911, nr. 7/8, pag. 217—226, nr. 9/10, pag. 293—305.) 8°.

Tansley A. G. Types of British Vegetation. Cambrigde (University Press), 1911. kl. 8°. 416 pag., 36 plates, 21 fig. in the text. — Mk. 7.20.

Thiselton-Dyer W. T. Flora Capensis. Vol. V, sect. 1. Part III (pag. 449—640). London (L. Reeve and Co.), 1911. 8°.

Inhalt: C. H. Wright, *Chenopodiaceae* (Schluß); A. W. Hill, *Phytolaccaceae*; C. H. Wright, *Polygonaceae*; A. W. Hill, *Podostemaceae*, *Cytinaceae*; C. H. Wright, *Piperaceae*, *Monimiaceae*; O. Stapf, *Laurineae*; J. Hutchinson, E. P. Phillips, O. Stapf, *Proteaceae* (Anfang).

Toussaint. Europe et Amérique (Nord-Est). Flores comparées comprenant tous les genres européens et americains. les espèces communes aux deux contrées, naturalisées et cultivées. Paris (A. Hermann et fils), 1912. gr. 8°. 650 pag.

Eine sehr dankenswerte Literaturstudie. Es werden die Übereinstimmungen und Verschiedenheit zwischen der europäischen und nordostamerikanischen Flora in leicht übersichtlicher Weise dargestellt. Sämtliche Gattungen, die in Europa oder im nordöstlichen Amerika vertreten sind, werden in systematischer Reihenfolge aufgeführt, die Anzahl der Arten in beiden Gebieten, sowie die Anzahl der gemeinsamen Arten angegeben, die wichtigeren Arten auch genannt und in bezug auf ihre Verbreitung kurz besprochen. Namentlich werden hiebei die kultivierten und aus einem Weltteil in den anderen eingeschleppten und daselbst eingebürgerten Pflanzen berücksichtigt. Viele der amerikanischen Kulturpflanzen sind durch eine knappe Beschreibung kurz charakterisiert. J.

Volkens G. Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen. Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°. 142 S. — Mk. 2.80.

Wangerin W. Über den Formenkreis der *Statice Limonium* und ihrer nächsten Verwandten. Vorstudien zu einer Monographie. (Zeitschr. für Naturwissenschaften, Organ d. naturw. Vereines für Sachsen und Thüringen zu Halle a. d. S., Bd. 82, 1911, S. 401 bis 443.) 8°.

Behandelt 17 Arten, einige davon mit einigen Unterarten, Varietäten und Formen. Neue Art: *Statice Endlichiana* Wangerin (Mexiko). Die südeuropäische *St. serotina* Rchb. wird von der nordeuropäischen *St. Limonium* L. s. str. (= *St. Pseudolimonium* Rchb.) spezifisch abgetrennt.

Warming E. Frøplanterne (Spermatofyter). Kjøbenhavn og Kristiania (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag), 1912. 8°. 467 S., 591 Textabb.

Welten H. Die Sinne der Pflanzen. Stuttgart (Kosmos, Franckhsche Verlagsbuchhandlung). kl. 8°. 93 S., 31 Textabb. — Mk. 1.—.

Willmott E. The genus *Rosa*. Part XVII, XVIII. London (J. Murray), 1912, Folio.

15 Tafeln mit Text.

Zawidzki S. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von *Silvinia natans*. (Beihefte zum botan. Zentralblatt, Bd. XXVIII, 1912, 1. Abt., Heft 1, S. 17—65.) 8°. 91 Textfig.

Zschacke H. Beiträge zur Flechtenflora Siebenbürgens. (Ungar. botan. Blätter, X. Bd., 1911. Nr. 11/12, S. 362—380.) 8°.

Neue Arten: *Thelidium gibbosum* Zschacke, *Thelidium mastoideum* Zschacke, *Catillaria Zschackei* Eitner, *Rhizocarpon biatorinum* Eitner; neue Form *Thelidium epipolaeum* Arn. f. *verruculosum* Zschacke. Außerdem zahlreiche Arten neu für die Flora Ungarns.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 7. Dezember 1911.

Dr. August Ginzberger übersendet als Leiter der im Mai und Juni 1911 zur Erforschung der Landflora und -fauna der süddalmatinischen Scoglien und kleineren Inseln unternommenen Reise (vgl. diese Zeitschrift, Jahrg. 1911, S. 304) zur Wahrung der Priorität die Diagnosen von zwei neuen Pflanzenformen, die Herr Alois Teyber auf der genannten Reise gesammelt hat. Es sind dies *Atropis rupestris* Teyber und *Centaurea pomoënsis* Teyber (vgl. diese Zeitschrift, Jahrg. 1911, S. 457 und 461).

Das w. M. Prof. R. v. Wettstein überreicht eine Abhandlung von Dr. Julius Schuster (München): „Über die Fruktifikation von *Schuetzia anomala*."

Als wichtigstes Ergebnis dieser Abhandlung erscheint die Tatsache, daß mit den Cycadofilicinen übereinstimmende Makrosporophylle in unzweifelhaftem Zusammenhang mit Coniferenblattzweigen nachgewiesen werden konnten, während die dazugehörigen männlichen Fruktifikationen in Infloreszenzen an-

geordnete zyklische Sporophyllkreise waren. Dadurch war es möglich, die bisher unter den Gattungen unsicherer Stellung gehende *Schuetzia anomala* als Typus einer neuen Gruppe der Cycadofilicinen zu definieren, die durch ausgesprochene Coniferenbeblätterung charakterisiert war. Damit ist auch der Ableitung der Coniferen von cycadofilicinenähnlichen Vorfahren eine paläontologische Stütze gegeben.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 7. März 1912.

Das w. M. Prof. Hans Molisch legt eine Arbeit vor unter dem Titel: „Mitteilungen aus dem Institute für Radiumforschung. XVI. Das Treiben von Pflanzen mittels Radiums."

1. Die von Radiumpräparaten ausgehende Strahlung hat die merkwürdige Eigenschaft, die Ruheperiode der Winterknospen verschiedener Gehölze in einer gewissen Phase aufzuheben und die bestrahlten Knospen frühzeitig zum Austreiben zu bringen. Werden z. B. die Endknospen der Zweige von *Syringa vulgaris* mit starken Radiumpräparaten Ende November oder im Dezember durch 1 bis 2 Tage bestrahlt, so treiben diese Knospen, im Warmhause am Lichte weiter kultiviert, nach einiger Zeit aus, während unbestrahlte unter sonst gleichen Umständen gar nicht oder viel später austreiben.

Die Bestrahlung muß eine gewisse Zeit andauern, sie darf nicht zu kurz und nicht zu lang dauern, im ersteren Falle zeigt sich kein Effekt, im letzteren wirkt die Bestrahlung hemmend, schädigend oder sogar tötend.

Wird die Bestrahlung schon im September oder Oktober, also zu einer Zeit, da die Ruheperiode noch sehr fest ist, vorgenommen, so hat sie keinen Erfolg. Macht man die Versuche im Jänner oder noch später, wenn die Ruheperiode schon ausgeklungen ist, so zeigt sich entweder kein Unterschied zwischen bestrahlten und unbestrahlten Knospen oder es erscheinen die bestrahlten im Wachstum mehr oder minder gehemmt. Sie verhalten sich demnach in dieser Beziehung wie ätherisierte oder in lauem Wasser gebadete Zweige.

2. Noch prägnanter als die in Röhrchen oder im Lack eingeschlossenen festen Radiumpräparate wirkt auf das Treiben die Radiumemanation. Diese eignet sich für das Treiben schon deshalb besser, weil der Angriff von seiten dieses Gases gleichmäßiger und allseitiger ist, während er bei festen Radiumpräparaten ein höchst ungleichmäßiger, mehr lokaler und auf ein kleines Areal beschränkt ist. Das Versuchsgefäß, in dem die Zweige der Emanation ausgesetzt waren, enthielt durchschnittlich 1·84 bis 3·45 Millicurie Emanation.

In einer gewissen Zeit der Nachruhe (Ende November und Dezember) gelangen die Treibversuche mit Emanation sehr gut, wie denn überhaupt das bezüglich der Wirkung der festen Radiumpräparate Gesagte mutatis mutandis auch für die Emanation gilt.

Abgesehen von *Syringa vulgaris* ließen sich mittels der Emanation zur Zeit der Nachruhe auch sehr gut treiben: *Aesculus Hippocastanum*, *Liriodendron tulipifera*, *Staphylea pinnata* und einigermaßen auch *Acer platanoides*. Hingegen ergaben *Gingko biloba*, *Platanus* sp., *Fagus silvatica* und *Tilia* sp. keine positiven Resultate, die beiden zuletzt genannten Pflanzen reagieren bekanntlich auch sehr schwer auf Ätherverfahren und Warmbad.

3. Wenn auch dem Treiben der Pflanzen mittels Radiums wegen seiner Kostpieligkeit derzeit keine praktische Bedeutung zukommt, so verdient diese eigenartige Wirkung des Radiums doch die Aufmerksamkeit der Biologen, um so mehr als später gezeigt werden soll, daß ebenso starke Präparate auf wachsende Pflanzenteile gewöhnlich ganz anders wirken als auf solche in freiwilliger Ruhe.

Das w. M. Hofrat Dr. R. v. Wettstein überreicht eine Arbeit aus dem Institute für systematische Botanik an der k. k. Universität in Graz (Vorstand Prof. Dr. K. Fritsch) von Dr. Gustav Seefeldner: „Die Polyembryonie bei *Cynanchum Vincetoxicum* (L.) Pers."

Cynanchum Vincetoxicum besitzt einen normal ausgebildeten Eiapparat. Die Polyembryonie, welche sehr häufig auftritt, ist darauf zurückzuführen, daß sich aus den ersten basalen Teilungsprodukten der befruchteten Eizelle durch weitere unregelmäßig verlaufende Teilungen ein regellos gebauter Zellkomplex (Vorkeimträger) entwickelt, aus dem sich mehrere Vorkeime, resp. Embryonen differenzieren können.

Internationale Gartenbauausstellung.

Die 17. internationale Gartenbauausstelung, zugleich 171. Ausstellung der Société royale d'agriculture et de botanique de Gand, findet Ende April 1913 in Gent statt. Zuschriften sind zu richten an das Sekretariat der genannten Gesellschaft (Generalsekretär: Lucien De Cock, Coupure, 160, Gande, Belgique).

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Neuere Exsikkatenwerke.

Bauer E., Musci Europaei exsiccati. Serie 17 (Nr. 801—850).

Bena M., Musci frondosi exsiccati. Laubmoose aus Mähren, Schlesien, Niederösterreich und Oberungarn. Cent. 4—5.

Bornmüller J., Iter Syriacum II.

Dahlstedt H. Taraxaca Scandinavica Exsiccata. Fasc. I (Nr. 1—50).

Merrill E. D. Plantae Insularum Philippinensium. Cent. I—X.

Prager E., Sphagnotheca Germanica. Lieferung 2 (Nr. 51—100).

Prager E., Sphagnotheca Sudetica. Cent. 2.

Personal-Nachrichten.

Dem Privatdozenten für Pflanzengeographie an der Universität Wien, Dr. August Edl. v. Hayek, wurde die Venia legendi auf das Gesamtgebiet der systematischen Botanik erweitert.

Dr. Emerich Zederbauer, Adjunkt an der Forstlichen Versuchsanstalt in Maria-Brunn bei Wien, hat sich an der Hochschule für Bodenkultur in Wien für systematische Botanik mit besonderer Berücksichtigung der Biologie und Pflanzengeographie habilitiert.

Dr. Bruno Kubart, Assistent am Institut für systematische Botanik der Universität Graz, hat sich daselbst für systematische Botanik habilitiert.

Dr. Gassner hat sich an der Universität Kiel für Botanik habilitiert. (Hochschul-Nachrichten.)

Dr. Karl Schilberszky, Dozent an der Universität in Budapest, hat sich am Polytechnikum daselbst habilitiert. (Ungar. botan. Blätter.)

Dr. Raimund v. Rapaics wurde zum Hilfsprofessor an der landwirtschaftlichen Hochschule in Klausenburg (Kolozsvár) ernannt. (Ungar. botan. Blätter.)

Dr. Jenö Béla Kümmerle, bisher Kustosadjunkt an der botanischen Abteilung des königl. ungar. Nationalmuseums, wurde zum Kustos daselbst ernannt; Dr. Sándor Jávorka, Kustosadjunkt ebendaselbst, erhielt den Titel eines Kustos. (Botanikai Közlemények.)

Dr. Jean Grintzesco, bisher Privatdozent der Botanik an der Universität Genf, wurde zum Professor der Botanik an der Ecole centrale d'agriculture in Bukarest ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Privatdozent Dr. Otto Rosenberg wurde zum ordentlichen Professor der Botanik (Pflanzenanatomie und Zellenlehre) an der Universität Stockholm ernannt. (Mykolog. Zentralblatt.)

Dr. William Trelease hat als Direktor des Missouri Botanical Garden resigniert; er bleibt vorläufig in St. Louis und setzt seine wissenschaftlichen Untersuchungen im botanischen Garten daselbst fort. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. C. N. Jensen (Cornell University, Ithaca, N. Y.) wurde zum Professor der Botanik und Pflanzenpathologie am Utah Agricultural College (Utah, U. S. A.) ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Helen Ashurst Choate wurde zum Dozenten der Botanik am Smith College (Northampton, Mass., U. S. A.) ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Dr. John Christofer Willis, früher Direktor des botanischen Gartens in Peradeniya (Ceylon) wurde zum Direktor des botanischen Gartens in Rio de Janeiro (Brasilien) ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. Angel Gallardo wurde als Nachfolger von Dr. Florentino Ameghino zum Direktor des naturhistorischen Nationalmuseums in Buenos Aires (Argentina) ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Professor José Arechavaleta wurde zum Direktor des „Museo de Historia Natural" in Montevideo (Uruguay), einer vom „Museo Nacional" daselbst unabhängigen Institution, ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. Emilio Levier (Florenz) ist am 26. Oktober 1911 gestorben.

François Gagnepain (Paris) ist am 11. Dezember 1911 gestorben. (Botan. Zentralblatt.)

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „Österreichische botanische Zeitschrift" erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 5. Wien, Mai 1912.

Die Vegetation der norddalmatinischen Insel Arbe im Juni und Juli.

Von **Friedrich Morton** (Wien).

(Mit 5 Textabbildungen.)

Die vorliegende Arbeit ist das Ergebnis eines zweimaligen Besuches der Insel Arbe, nämlich am 7. und 8. Juni 1911 (Reise des naturwissenschaftlichen Vereines an der Universität Wien nach Südkrain, Istrien und der Insel Arbe) und am 17. bis 21. Juli 1911. Der kurze Aufenthalt ermöglichte natürlich keine genauere Durchforschung der Insel, es konnten nur besonders interessante Punkte aufgesucht werden. Ich strebte daher in dieser Arbeit keineswegs Vollständigkeit an, sondern nur einen Überblick über die Vegetationsverhältnisse, soweit sie sich im Juni und Juli beurteilen lassen. Es wurde eine Gliederung der Vegetation in die einzelnen Formationen durchgeführt und zugleich bei jeder Pflanze das zugehörige Florenelement anzugeben versucht. Letzteres erscheint mir hier von besonderer Wichtigkeit zu sein, da die Insel nur teilweise der mediterranen Region angehört. Um jedoch genau festzustellen, wie die Insel pflanzengeographisch zu gliedern wäre, hege ich die Absicht, die Frühlingsflora von Arbe genau aufzunehmen und dabei auch die Vegetationsverhältnisse der Nachbargebiete zu berücksichtigen. Einer dann folgenden ausführlicheren Publikation soll auch eine umfassende Literaturübersicht beigegeben werden. Während des Druckes wurden einige wenige Bemerkungen, hauptsächlich die Verbreitung der Gehölze betreffend, eingefügt, die sich auf Beobachtungen während meines Aufenthaltes im April dieses Jahres stützen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen jenen zu danken, die mich bei der vorliegenden Arbeit unterstützten. Vor allem danke ich dem emsigen Erforscher der kroatischen Flora, Herrn Major Ludwig Rossi, durch dessen Unterstützung die Reise erst

ermöglicht wurde. Herrn Hofrat Professor Dr. Richard v. Wettstein danke ich bestens für die Erlaubnis, bei Ausführung der Arbeit die Mittel des botanischen Institutes der Universität Wien benützen zu dürfen. Ganz besonders verpflichtet bin ich Herrn Dr. August Ginzberger, der in liebenswürdigster Weise mir bei der Bestimmung des Materials und vor allem bei dessen pflanzengeographischer Bearbeitung an die Hand ging; ferner danke ich den Herren Dr. Erwin Janchen und Franz v. Frimmel für die freundliche Überlassung des von denselben gesammelten Materials und allen jenen Herren Spezialisten, die die Bestimmung von Pflanzen übernahmen.

Wie erwähnt, machte ich im folgenden den Versuch, die Florenelemente anzugeben, und zwar nach dem Vorgange von Dr. August Ginzberger[1]) durch ein in Klammern hinter den Namen gesetztes Zeichen. Es bedeutet:

1 a: Pflanzen, die allgemein europäische Verbreitung haben. Die dazu gerechneten Pflanzen sind über ganz oder doch einen großen Teil von Europa verbreitet.

1 a*: Pflanzen, die sich vorwiegend oder ausschließlich in Südeuropa finden, aber doch auch noch in Mitteleuropa vorkommen.

1 b: Pflanzen der mitteleuropäischen Hügel- und Bergregion: Baltische Pflanzen. Ein großer Teil strahlt jedoch über das eigentlich baltische Gebiet hinaus und hat mehr oder weniger allgemein europäische Verbreitung. Wenn auch, wie erwähnt, Vertreter beider Gruppen (1 a* und 1 b) in Mittel-, bzw. Südeuropa vorkommen und dort zusammenstoßen, so liegt doch das Verbreitungszentrum für 1 a* in Südeuropa, während die Pflanzen von 1 b das Zentrum in Mitteleuropa, im eigentlichen baltischen Gebiete haben.

1 c: Pflanzen des Flaumeichen- und Kastaniengebietes. Die hieher gerechneten Pflanzen decken sich in ihrer Verbreitung mit denen des banato-insubrischen Gebietes. Da jedoch dieser Name nicht charakteristisch und anschaulich das ganze Gebiet als solches bezeichnet, sondern nur durch Angabe zweier herausgegriffener Stücke dasselbe andeutet, wurde diese neue Bezeichnung, aufbauend auf zwei wichtige Leitpflanzen, versuchsweise gewählt[2]).

1 c*: Pflanzen des Flaumeichen- und Kastaniengebietes, die etwa in Südkrain ihre Westgrenze finden: Illyrische Pflanzen.

2: Pontische Pflanzen.

3: Mediterrane Pflanzen.

Bei Pflanzen, welche sich in diesem Schema nicht ungezwungen unterbringen ließen, wurden Kombinationen der angeführten Zeichen zur Anwendung gebracht. Bei Halophyten wurden

---

[1]) A. Ginzberger, Eine Exkursion auf den Krainer Schneeberg. Österr. botan. Zeitschr., LIX. Jahrg„ 1909, Nr. 9 ff.

[2]) Von R. v. Wettstein wurde für dieses Gebiet der Ausdruck „transalpin“ verwendet. (E. Brückner, Dalmatien und das österreichische Küstenland, Wien-Leipzig, 1911, S. 34.)

zunächst die fakultativen von den obligatorischen Halophyten getrennt und die letzteren dann in folgender Weise gegliedert:

*: Halophyten, die in Europa auf die Mittelmeerküsten beschränkt sind.

**: Halophyten, die außerdem auch an den Küsten des Deutschen Reiches vorkommen.

Mit Ausnahme des Abschnittes, der speziell den Ruderalpflanzen und Unkräutern gewidmet ist, wurden die ersteren auch durch ein eigenes Zeichen kenntlich gemacht: r = Ruderalpflanzen.

I. Die Vegetation des Dundo- und Capofrontewaldes[1]).

Das ganze Gebiet westlich der Niederung von Campora, also der westlichste, aus Rudistenkalk bestehende Höhenzug der Insel, ist der Macchie im weiteren Sinne des Wortes zuzuzählen. Innerhalb dieses Gebietes läßt sich dann ziemlich scharf eine Gruppierung in drei Zonen vornehmen, die man, das Gebiet etwa von S. Eufemia über das Forsthaus Dundo nach Val S. Cristoforo durchquerend, leicht überblicken kann.

In den höher gelegenen, zentralen und vom Meere entfernteren Teilen des Dundo- und des nordwestlich sich anschließenden Capofrontewaldes bildet *Quercus ilex* mächtige, stellenweise ganz reine Bestände, die geradezu als urwaldartig angesehen werden könnten. Manchmal ist auch *Pinus halepensis* (angepflanzt!) untermengt, die ebenfalls ganz ansehnliche Dimensionen erreicht. Da die Bestände oft nicht sehr dicht sind, ist auch meist Unterholz und Niederwuchs reich ausgebildet.

Aufgeforstet sind auch *Pinus pinaster*, *Quercus lanuginosa* und *Quercus suber* (1 Exemplar im Dundowald)[2]). Am Wege vom Forsthaus Dundo durch den Capofrontewald nach Porto S. Margherita verändert sich das Waldbild stellenweise ziemlich stark. Neben *Quercus ilex* herrschen *Pinus halepensis* und *P. pinaster* (an einer Stelle auch *P. pinea*, ebenfalls aufgeforstet) vor und als vorwiegendes Unterholz *Erica arborea.* Auch fällt hier die reiche Entwicklung von *Pteridium aquilinum* und einer dichten *Sphagnum*-Decke in die Augen. An abgeholzten Stellen bildet *Erica arborea* dichte, zusammenhängende Bestände, die daneben auch *Quercus ilex*, *Arbutus unedo* und *Phillyrea latifolia* einschließen. Näher gegen das Meer zu (Porto S. Margherita) tritt wieder wie im Dundowalde dichte, hohe Macchie auf, die hier vorwiegend aus *Arbutus unedo* und *Erica arborea* besteht, neben denen auch *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus* und *Phillyrea* auftreten. Überall ist im Niederwuchs *Cyclamen repandum* vorwiegend.

---

[1]) Während ich den Dundowald nach mehreren Richtungen durchkreuzte, kenne ich vom Capofrontewald nur den südöstlichen Teil bis Porto S. Margherita.

[2]) Mitteilung des Forstverwalters von Arbe, Herrn Justus Belia, dem an dieser Stelle für sein freundliches Entgegenkommen bestens gedankt sei.

Unterholz: *Juniperus oxycedrus* (3), *J. macrocarpa* (3), *Smilax aspera* (3), *Pirus amygdaliformis* (3), *Prunus spinosa* (1a), *Spartium junceum* (3), *Pistacia terebinthus* (3), *P. lentiscus* (3), *Paliurus spina-Christi* (1c), *Rhamnus alaternus*[1]) (3), Weinstock (wild oder vielleicht nur verwildert), *Myrtus italica* (3), *Arbutus unedo* (3), *Erica arborea* (3), *Phillyrea latifolia* (3), *Viburnum tinus* (3). Im Dundowalde wächst an einigen Stellen *Olea europaea* wild. Im Capofronte findet sich an einem Wege ein Exemplar von *Juniperus communis*[2]); es dürfte sich dabei wahrscheinlich um eine Verbreitung durch Vögel handeln.

Niederwuchs: *Gastridium lendigerum* (3), *Dactylis hispanica* (3), *Ornithogalum* sp., *Asparagus acutifolius* (3), *Ruscus aculeatus* (1c), *Epipactis microphylla* (1c), *Nigella damascena* (3), *Clematis flammula* (3), *Lepidium campestre*[3]) (1a), *Potentilla reptans*[3]) (1a), *Genista tinctoria* (1b), *Ononis antiquorum*, *Medicago orbicularis* (3), *Trifolium angustifolium*[1]) (3), *Dorycnium hirsutum* (3), *Lotus corniculatus* (1a), *Cistus villosus* (3), *Hedera helix* (1b), *Torilis heterophylla* (3), *Sideritis romana* (3), *Galium lucidum*[3]) (1c), *Campanula rapunculus* (3).

Wenn man nun vom Dundo-, resp. Capofrontewald gegen die von Nordwest nach Südost verlaufende Küste vorschreitet, so beobachtet man einen sukzessiven Übergang des hochstämmigen *Quercus ilex*-Waldes, der eigentlich als Auflösung der Macchie in einen Einzelbestand aufzufassen ist, in die Macchie, die, durch eine mehr oder weniger breite Klippenzone vom Meere getrennt, die Küste dieser westlichen Halbinsel umsäumt. Die mächtigen Steineichen werden kleiner, treten mehr zusammen und nehmen auch andere Sträucher in ihren Bestand auf, die bisher nur die Rolle des Unterholzes spielten. Es ist ein prächtiger, allmählicher Übergang des hochstämmigen Steineichenwaldes in typische Macchie. Die Bäume, bzw. Sträucher treten immer enger zusammen und im Anschlusse daran wird auch der Niederwuchs spärlicher. Die, wie erwähnt, früher als Unterholz vorhandenen Gehölze, also vor allem *Quercus ilex* (3), *Pistacia lentiscus* (3), *Arbutus unedo* (3), *Erica arborea* (3) und *Phillyrea latifolia* (3) bilden eine 4—5 m hohe Macchie, die oft von *Smilax aspera* (3) und *Clematis flammula* (3) durchschlungen, den Eindruck eines jungen Stangenwaldes erweckt.

Gegen das Meer zu wird die Macchie immer niedriger und einzelne Bestandteile, wie *Arbutus unedo* (3), *Erica arborea* (3) und *Phillyrea* (3) treten zugunsten der anderen zurück. Sie beginnt mit ganz dem Boden angepreßten, oft nur 10 cm hohen Sträuchern, um dann schief gegen das Land zu aufzusteigen. (Abb. 1.)

---

[1]) leg. E. Janchen.
[2]) Mitteilung des Herrn Forstverwalters J. Belia.
[3]) leg. F. v. Frimmel.

Oben wurde erwähnt, daß uns auf der westlichsten Halbinsel die Macchie eigentlich in dreierlei Weise entgegentritt: Typische Macchie längs der Küste, Auflösung in Steineicheneinzelbestände



Abb. 1. Macchie an der Westküste der Insel Arbe; infolge der Windwirkung gegen das Meer immer niedriger werdend.

in den Waldzentren und schließlich Zerstückelung der Macchie. Dies ist besonders schön an dem die Eufemiabucht im Süden begrenzenden, als „Fracagno" bezeichneten Kalkrücken zu sehen. Von einer Macchie kann eigentlich nicht mehr gesprochen werden. Nur einzelne, ihr charakteristische Elemente finden sich in mehr minder geschlossenen Beständen oder ganz vereinzelt, während dazwischen die dalmatinische Felsentrift (nach Adamović) breit Platz gegriffen hat. Das Gebiet ist Weideland, wie man an dem Aussehen der Vegetation sofort erkennt. Lauter verbissene Gebüsche und dazwischen Elemente der Felsentrift, die vom Vieh aus irgendeinem Grunde verschmäht werden. Vorherrschend sind: *Juniperus oxycedrus* (3), *Quercus ilex* (3) und *Myrtus italica* (3) als Macchienreste und *Euphorbia Wulfenii* (3) sowie *Helichrysum italicum* (3) aus der Felsentrift. Daneben wurden noch notiert: *Asplenium trichomanes* (1a), *Pteridium aquilinum* (1a), *Juniperus macrocarpa* (3), *Arum italicum* (3), *Allium Coppoleri* (3), *Asparagus acutifolius* (3), *Osyris alba* (3), *Tunica saxifraga* (1a*), *Clematis flammula* (3), *Rubus* sp., *Spartium junceum* (3), *Ononis antiquorum*[1]), *Medicago orbicularis* (3), *Trifolium pratense* (1a), *Dorycnium herbaceum* (1a*), *Lotus corniculatus* (1a), *L. corniculatus* var. *villosus*, *Scorpiurus subvillosus* (3), *Linum flavum*[2]) (1a*, 2), *Paliurus spina-Christi* (1c), *Hypericum perforatum* (1a), *Myrtus italica* (3), *Eryngium amethystinum* (3), *Bupleurum aristatum* (3), *Blackstonia serotina* (1a*), *Onosma fallax* Borb.[2]), *Teucrium polium* (3, 2), *T. chamaedrys* (1a*, 2), *Marrubium candidissimum* (3), *Satureia nepeta* (1a*, 2), *Chaenorrhinum litorale* (3), *Scrophularia canina* (3), *Plantago carinata* (3), *Scabiosa agrestis* (1a*), *Filago germanica*[3]) (1a), *Pallenis spinosa* (3), *Onopordon illyricum* (3), *Centaurea solstitialis* (3), *Crepis neglecta* (1c).

Bei dieser Aufzählung wurden überhaupt alle Pflanzen berücksichtigt, die sich an Stellen finden, wo die dalmatinische Felsentrift sich entwickelte.

Diese durch dalmatinische Felsentrift zerstückelte Macchie macht ganz den Eindruck einer früher wohlausgebildeten, zusammenhängenden Macchie, die durch Fällung und konstante Beweidung in den jetzigen Zustand übergeführt wurde. Dafür sprechen neben dem Vorkommen von *Arum italicum* (3) und *Cyclamen repandum* (3) in der Felsentrift noch zwei Umstände. Erstens ist die Grenze des Dundowaldes gegenüber dem Fracagnogebiet nach Südosten eine so scharfe, daß dieselbe unmöglich natürlichen Verhältnissen entsprechen kann. Zweitens sieht man, daß an vielen anderen Stellen der Insel, besonders auch in der Flyschzone, überall dort, wo nicht durch unrationelle Beweidung oder Kultur eine Umwandlung herbeigeführt

---

[1]) Auch mit weißen Blüten.
[2]) det. S. Jávorka.
[3]) leg. F. v. Frimmel.

wurde, sich Macchienreste vorfinden. Ich möchte da besonders auf eine kleine Macchieninsel hinweisen, die sich an der Südwestspitze der „President glava“ beim Kloster S. Eufemia noch vorfindet und folgende Bestandteile zeigt: *Juniperus oxycedrus* (3), *Smilax aspera* (3), *Quercus ilex* (3), *Tunica saxifraga* (1 a*), *Nigella damascena* (3), *Clematis flammula* (3), *Laurus nobilis* (3), *Spartium junceum* (3), *Trifolium arvense* (1 a), *Paliurus spina-Christi* (1 c), *Rhamnus alaternus* (3), Wein (wild oder verwildert?), *Cistus villosus* (3), *Myrtus italica* (3), *Hedera helix* (1 b), *Eryngium amethystinum* (3), *Erica arborea* (3), *Olea europea* (3), *Teucrium polium* (3, 2), *Helichrysum italicum* (3). Die wenigen Elemente der Felsentrift sind durch die isolierte Lage dieser Insel zu erklären.

(Fortsetzung folgt.)

Bryologische Fragmente.

Von **Viktor Schiffner** (Wien).

LXXII.

Nachweis von *Cephalozia macrostachya* für Mitteleuropa.

C. macrostachya wurde von E. Ryan im August 1898 bei Frederiksstad in Norwegen gefunden und 1902 in Rev. bryol., p. 8, von Kaalaas als neue Art beschrieben. Es ist eine ausgezeichnete Art, die der Autor aber nur mit *C. media* und *C. virginica* vergleicht. Ich muß dazu einiges nachtragen, da wir unterdessen zwei Arten, *C. compacta* Warnst. und *C. Loitlesbergeri* Schiffn. (Bryol. Fragm., LXIX) genauer kennen gelernt haben, welche in der sonst so wichtigen Beschaffenheit der Perianthmündung fast vollkommen mit *C. macrostachya* übereinstimmen und daher leicht damit verwechselt werden können. Von beiden ist aber *C. macrostachya* sicher verschieden durch die diözische Infloreszenz und durch die viel kleineren Blattzellen[1] (daran auch steril sicher von beiden zu unterscheiden); *C. Loitlesbergeri* hat außerdem tief mehrteilige Involukralblätter, deren Lappen in eine sehr lange Haarspitze auslaufen, bei *C. compacta* sind die dornig gezähnten Involukralblätter ähnlicher, aber tiefer und oft unregelmäßig geteilt und die Lappen nur dornig gespitzt (die Spitze aus zwei nicht sehr verlängerten Zellen), bei *C. macrostachya* lang, fast haarartig gespitzt (Spitze oft gekrümmt, aus 3—4 verlängerten Zellen), außerdem sind die Stengelblätter von anderer Form.

C. media stimmt in der Zellgröße oft recht gut mit *C. macrostachya* überein, ist aber auch ♀ (oder selbst steril) stets leicht

---

[1]) Von Kaalaas, l. c., mit 23—35 $\mu \times$ 19—23 μ zu groß angegeben, ich sah sie nie mehr als 17—18 μ breit und ebensolang oder etwas länger.

zu erkennen 1. durch die viel kürzer gespitzten, nie so stark zusammenneigenden Blattlappen, 2. das etwas anders beschaffene Involukrum mit kurz gespitzten Lappen und 3. durch die kleinzähnige, total verschiedene Perianthmündung. — Kaalaas meint, daß die ♂ Pflanze durch die langen Andrözien leicht von *C. media* zu unterscheiden sei; das ist aber nicht immer der Fall. Ich besitze eine zweifellose *C. media* (nach Blattform, Perianth, Involukrum etc.) von C. Müller in Baden (Moor auf der Bärhalde, Hirschbäder am Feldberge, am 1. Juni 1903) gesammelt, welche ebenso stark verlängerte Andrözien besitzt wie *C. macrostachya*, aber wegen der Blattform, Beschaffenheit des Perianths und Involukrums sicher nicht zu ihr gehören kann. Auch sind bei *C. macrostachya* die Andrözien keineswegs immer so lang, wie sie in der Originaldiagnose angegeben werden. Herr Apotheker C. Jensen macht mich in einem Briefe darauf aufmerksam, daß man im selben Rasen häufig genug viel dünnere und kleinere Andrözien findet, deren Amphigastrien nur klein und auch am oberen Ende des Andrözeums bei weitem nicht so groß sind, als die Perigonialblätter.

Es gibt auch Formen von *C. macrostachya* mit lauter solchen schlecht entwickelten Andrözien, die dann leicht mit *C. media* verwechselt werden können, wenn man auf Blattform, Keimkörnersprosse etc. nicht genügend Rücksicht nimmt, zumal wenn nur ♂ Pflanzen vorliegen. Diese Tatsachen kann ich aus eigener Beobachtung vollinhaltlich bestätigen und sind dieselben für die Beurteilung dieser Spezies von größter Wichtigkeit. — Ich will nur noch beifügen, daß an solchen schlecht entwickelten Andrözien die Perigonialblätter nicht oder kaum gezähnt sind, wohl aber ein kleines, dorsales Läppchen besitzen, und sind dieselben dann denen von *C. media* tatsächlich äußerst ähnlich. Es geht daraus hervor, daß auf diese bisher für so wichtig gehaltenen Merkmale nicht zu viel Wert gelegt werden darf.

C. macrostachya galt bisher als ausschließlich skandinavische und atlantische Pflanze[1]). Ich kann sie hier auch für Mitteleuropa nachweisen. Der Standort ist Oberbayern: Bernau am Chiemsee, „Kühwampen"-Hochmoor südlich vom See. 523 m. Oktober 1903, leg. H. Paul.

Herr Dr. H. Paul sandte mir ein reiches Material als „*C. symbolica* Breidl." für die Hepat. eur. exs., wo dasselbe in einer der nächsten Serien zur Ausgabe gelangt. Sie wächst dort reichlich zwischen Sphagnen, *Dicranum Bergeri*, *Leucobryum*, *Polytrichum strictum* etc. gemeinsam mit *Odontoschisma Sphagni*, *Leptoscyphus anomalus*, *Lepidozia setacea*. In einem Rasen sah ich auch *Ceph. connivens* (c. per.), die aber durch Blattform, kurz

---

[1]) Ich besitze sie auch aus Schweden, Södertelje, Oktober 1903, leg. Persson. Ferner von neun Standorten aus Dänemark, leg. C. Jensen (determ. C. Jensen, Schiffner et K. Müller).

gespitzten Blattlappen, mehr als doppelt so großen Zellen, Involukrum etc. sofort unterschieden ist.

Man kann an dem Standorte zwei Formen von *C. macrostachya* unterscheiden: 1. eine forma *laxa*, die in dünnen Überzügen zwischen Moosen und über abgestorbenen Pflanzenteilen wächst und meistens ganz steril ist, und 2. eine sehr interessante var. nov. *propagulifera*. Rasen dichter, die Stämmchen an der Spitze eine ziemlich dicke Knospe tragend, die innen ein sehr dichtes Büschel von opuntiaartig verzweigten Keimkörnerketten umschließt. Die Keimkörner sind einzellig, sehr klein, länglich, keulenförmig (ca. 18 μ lang, 8 μ breit). Merkwürdig ist, daß die Hüllblätter dieses Keimkörnerstandes den Involukralblättern in Zähnung und Zuspitzung ganz ähnlich sind; auch zeigt diese Knospe sehr gut entwickelte Amphigastrien, welche denen des Involukrums und der Subinvolukralzyklen ganz ähnlich sind. In unseren Rasen fand ich nur ♀ Pflanzen und nicht eine einzige ♂. Die ♀ Äste sind ventral, etwas verlängert, die Perianthien zumeist im ganz jugendlichen Zustande, aber die Beschaffenheit der Mündung schon ganz klar; gut entwickelte Perianthien sind selten anzutreffen. Die Archegonien fand ich stets unbefruchtet. An diesem Standorte scheint sich die Pflanze nur vegetativ zu vermehren.

Später sandte mir Herr Dr. H. Paul noch eine Anzahl kritischer Cephalozien aus seinem Herbar, unter denen ich *C. macrostachya* noch von folgenden Standorten nachwies: Oberbayern: Marquardtstein, Moor bei Egerndach, 550 m, Oktober 1907 (var. *propagulifera*, gemeinsam mit *C. connivens* c. per.); Bernau, Hochmoor, Oktober 1902 (ich sah auch ein allerdings etwas mißgebildetes Perianth; gemeinsam mit *C. connivens*); Inzell bei Traunstein, Hochmoor bei Paulör, 700 m, Oktober 1907 (hat etwas kümmerlich entwickelte Andrözien, wie solche oben beschrieben); München: Kirchseeoner Moor bei Grafing, November 1904 (die var. *propagulifera*). *C. macrostachya* ist jedenfalls auch in Mitteleuropa verbreiteter, ist aber sicher vielfach mit *C. media* verwechselt worden, da sie bei uns sehr selten zu fruchten scheint und meistens etwas verkümmerte Andrözien hat, die dann denen von *C. media* sehr ähneln. Da aber bei uns zumeist die keimkörnertragende Form vorkommt, die so sehr charakteristisch ist, so wird sie sich nun leicht feststellen lassen.

Für Norddeutschland kann ich *C. macrostachya* vom folgenden Standorte konstatieren: Hamburg, Oher Moor, auf Heidetorf, ♂ und spärlich c. per., 29. April 1900, leg. O. Jaap, det. Schffn. (eingesandt für die Hep. eur. exs. als *C. connivens*).

LXXIII.

Ein neuer Standort von *Cephalozia Loitlesbergeri*.

Diese interessante Pflanze war bisher nur vom Laudachsee bei Gmunden in Oberösterreich (Originalstandort) bekannt und durch

Dr. C. Müller aus Baden, Steiermark und aus der Schweiz. Der neue Standort ist Oberbayern, Bernau am Chiemsee, Rottauer Filze, zirka 550 m, 15. Oktober 1902, leg. Dr. H. Paul.

Ich erhielt ein großes Material von *Lepidozia setacea* var. *flagellacea* Warnst. von Herrn Dr. H. Paul für die Hep. eur. exs., welches aber fast mehr von unserer seltenen *Cephalozia Loitlesbergeri* enthält. Die Pflanze ist also an dem Standorte gewiß reichlich vorhanden und wächst zwischen *Sphagnum*, *Leucobryum* und anderen Sumpfmoosen gemeinsam mit *Lepidozia setacea*, *Leptoscyphus anomalus*, *Riccardia latifrons*, *Odontoschisma Sphagni* und bisweilen etwas *Cephalozia connivens*[1]). Sehr schön entwickelte Perianthien sind nicht selten, ebenso ♂ Äste.

Bei der Pflanze von Bernau sind die einzellschichtigen Haarspitzen an den Lappen der Involukralen noch viel länger als bei den Originalexemplaren vom Laudachsee; ich sah solche bis zu 11 Zellen Länge.

Betrachtungen über Weidenbastarde.

Von **Dr. Eustach Wołoszczak** (Wien).

Wer Weidenbastarde richtig bestimmen will, sagt O. v. Seemen in Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora, muß sich zunächst mit den Merkmalen der Erzeuger genau vertraut machen. Dagegen läßt sich nichts einwenden; ich möchte mich jedoch nicht einverstanden erklären mit Seemens Ansicht, daß man über die Natur eines Bastardes im blütenlosen Zustande sich nie ein Urteil bilden könne. Und diese Ansicht vertritt er jedenfalls, wenn er hinter den Namen der von mir aufgestellten, bloß mit vollkommen entwickelten Blättern versehenen Weidenbastarde Fragezeichen setzt. Ich gestehe zu, daß manche sogar mit Blüten versehene Bastarde schwer zu enträtseln sind; muß mich aber entschieden dagegen aussprechen, daß ein Bastard ohne Blüten überhaupt nie richtig beurteilt werden könne. Anders beurteilt jemand einen Weidenbastard, wenn er nur ein getrocknetes Exemplar vor sich hat, anders, wenn er ihn lebend in der Natur beobachtet und überdies genau weiß, welche Bastarde in seinem Gebiete möglich wären und welche überhaupt schon beschrieben sind, mit denen er seinen Bastard vergleichen könnte. Ist ein Gebiet arm an Weidenarten, dann ist man mit der sogenannten Kenntnis der Arten bald fertig; ist dasselbe aber artenreich, dann ist eine solche Kenntnis nicht hinreichend, dann muß man sich auch nach subtileren Merkmalen der Arten umsehen und schauen, wie sie in den schon bekannten Bastarden zum Ausdruck gelangen. Ich will dies an einigen Beispielen zeigen. Man sagt gewöhnlich,

---

[1]) Diese ist auf den ersten Blick an den plumpen, kurz gespitzten Blattlappen, viel größeren Zellen und tief zerschlitzten, aber nicht in haarartige Spitzen auslaufenden Involukralen zu erkennen.

diese oder jene Weide bildet Bäume oder Sträucher. Ich muß aber manchmal wissen, ob eine bestimmte Weide in der Natur im unbehinderten Zustande ein Baum werden kann oder nicht. So wird z. B. *Salix silesiaca* in den beschreibenden Werken auch als baumbildend aufgeführt. Aber unter welchen Verhältnissen? Ich habe diese Weide gesät und es haben sich alle Sämlinge immer gleich nahe am Boden verästelt. Ich habe immer gefunden, daß die immer strauchige *S. cinerea* mit *S. nigricans*, die auch baumartig werden kann, nur einen strauchigen Bastard erzeugte; ein selbst recht alter Bastard *S. caprea* $\times$ *silesiaca* vor meiner Wohnung in Câmpolung in der Bukowina war nur ein Strauch. Gute Dienste leistet manchmal die genaue Kenntnis des Habitus einer Weide. So erkennt man *S. fragilis* an ihrer halbkugeligen Krone auf ein paar tausend Schritte Entfernung unter den Bäumen der *S. Russeliana* und *S. alba*. *S. viminalis*, *S. incana*, *S. caesia* entwickeln auf ihren Jahrestrieben zahlreiche Blüten und nur die obersten paar Knospen entwickeln sich zu Zweigen. Dadurch erhalten diese Weiden einen eigentümlichen Habitus, der mitunter recht deutlich auch im Habitus ihrer Bastarde in Erscheinung tritt. Unter unseren Weiden zeigt *S. cinerea* an älteren Ästen, *S. aurita* nur an etwas stärkeren Zweigen eine Spannrückigkeit. An dieser habe ich meine *S. scrobigera* erkannt. *S. daphnoides* mit ihren Verwandten und *S. purpurea* zeigen in der Vegetationszeit eine zitronengelbe Innenrinde, ähnlich verfärbt sich auch das Holz der letzteren (aber nicht das der ersteren) an seiner Oberfläche bis zu einer gewissen Tiefe. Berücksichtige ich diese Verhältnisse, dann kann ich mir auch Schlüsse erlauben, ob an der Bildung eines Bastardes *S. purpurea* oder eine der oben genannten sich beteiligt haben.

Gute Dienste leistet uns eine genaue Kenntnis der Weidenknospen. So läßt sich z. B. oft ganz gut die *S. caprea* wegen ihrer großen, die *S. myrsinites* wegen ihrer kleineren eiförmigen, die *S. aurita* wegen ihrer kleinen dreieckigen Blütenknospen in ihren Bastarden erraten. Selbst der Bau der Knospe kann mitunter ganz interessant werden, da er uns selbst verwandte reine Arten besser auseinander zu halten gestattet. Manchmal sind Blüten- und Blattknospen in ihren Merkmalen sich gleich, manchmal auch verschieden. Als Beispiele führe ich an: *S. pentandra*, *S. fragilis*, *S. Russeliana* und *S. alba*. Zerreißt man die Knospendecke oder fand ein solches Zerreißen infolge der beginnenden Knospenentwicklung statt, so findet man auf der Innenseite der Knospe bei *S. pentandra* als die erste eine breite, aber niedrigere, oben abgerundete, kahle oder höchstens mit wenigen Wimpern versehene, an der Basis drüsige, wenigstens von drei bis zur Basis der Schuppe getrennt laufenden Nerven durchzogene Schuppe. Nicht gar selten ist die Schuppe oben zweilappig, von je einem Nerven durchzogen und könnte dies — freilich ungegründet — als ein Hinweis auf die Zweischuppigkeit der Knospendecke be-

trachtet werden. Doch kann die Schuppe auch nur einen seitlichen Lappen tragen. Die zweite Schuppe ist rundlich bis kurz verkehrt-eiförmig am ganzen Rande drüsig und nur mit einem Haupt- und den aus demselben abzweigenden Seitennerven versehen. Bei *S. fragilis* ist die erste Schuppe rundlich, oben abgerundet oder seicht eingeschnitten, ihre Nervatur gleicht der der *S. pentandra.* Ihre zweite Schuppe ist verkehrt-eiförmig, selten oben ausgerandet, meist gerundet, manchmal ist sie mit deutlich getrennten drei, manchmal auch nur zwei getrennten Nerven versehen. Beide Schuppen sind drüsenlos und mit ziemlich zarten, leicht brechbaren, nicht seidig glänzenden Haaren versehen, manchmal auch gewimpert. Die Haare erscheinen allerdings noch auf den nächstfolgenden Blättchen, bzw. Blättern, um allmählich, jedoch recht bald zu schwinden. Erst auf der Knospendecke können sie manchmal sehr deutlich sichtbar werden, manchmal gelingt es, sie erst mit der Lupe auf der Innenseite der Knospe zu entdecken. Bei *S. Russeliana* ist die erste Schuppe rundlich-eiförmig, später länglich-verkehrt-eiförmig, beide immer kurz zugespitzt, mit einem Mittel- und aus demselben auszweigenden Seitennerven versehen. Seltener tritt eine undeutliche Abspaltung eines seitlichen Nerven ein. Die zweite Schuppe ist noch deutlicher zugespitzt und verlängert. Beide Schuppen besitzen eine dichtere, seidig glänzende, weiße, ziemlich weit über die Schuppenspitze hinausreichende Behaarung, welche allein die *S. Russeliana* von der *S. fragilis* unterscheiden läßt. Bei *S. alba* sind die beiden Schuppen winzig, länglich, die unterste kürzer als die zweite, welche, wie auch bei den ersteren Weiden, kurze Zeit wenig wächst, um dann bald abzufallen. Die Behaarung der Schuppen ist mitunter schwächer als bei *S. Russeliana* und seidig glänzend. Nach dem Knospenbau läßt sich kein Schluß auf die Bastardnatur der *S. Russeliana* machen; auch ist es sonderbar, daß ich in den Karpathen diese Weide viel häufiger, als *S. fragilis* und selbst dort gefunden habe, wo niemand ein Interesse daran haben konnte, sie dort anzupflanzen (siehe auch Porcius, Diagnosele, 1893). Was die Benennung dieser Weide betrifft, so folge ich hierin Kochs Ansicht. Der Name *rubens* Schrank paßt unbedingt auf unsere Pflanze nicht, weil Schrank seine *S. rubens* in die nächste Nähe der *S. alba* bringt und selbst zugibt, daß sie als Varietät der *S. alba* betrachtet werden könnte.

Endlich will ich noch der Stipellen gedenken, weil auch diese bei der Beurteilung der Bastarde eine Rolle spielen können. Bei *S. purpurea* fehlen sie immer, bei *S. incana* findet man statt derselben winzige, ausgetrocknete Drüschen, bei *S. daphnoides* sind sie schief an der Blattstielbasis aufgesetzt, infolgedessen diese Weide im blattlosen Zustande wie stipellenlos erscheint, weil bei ihr keine gesonderte Stipellenspur zu sehen ist. Bei Bastarden aus *S. purpurea* mit Stipellenweiden werden die Stipellen kleiner, schmäler, bei jenen aus *S. incana* verhalten sie sich ebenso oder

werden sie klein rundschuppig, bei jenen aus *S. daphnoides* können sie sich wie bei dieser verhalten.

Ich will die Blätter nicht mehr in Betracht ziehen, da man schon aus den vorangeschickten Betrachtungen ersehen kann, daß man mitunter auch im blattlosen Zustande einen Bastard erkennen kann. Ich habe z. B. die erste männliche *S. Forbyana* im Spätherbst bei Teschen an der Knospe erkannt, einen Zweig von ihr in Wien zur Entwicklung gebracht und habe meine Ansicht über sie bestätigt gefunden.

Nun möchte ich aber darauf aufmerksam machen, daß uns manchmal die Blüten bei der Beurteilung eines Bastardes sogar irreführen und nur die vegetativen Organe einen solchen Irrtum beseitigen können, wie dies im Falle der Geschlechtsmutation der Fall ist, wenn z. B. bei einer männlichen *S. purpurea* × *cinerea* die verwachsenen Filamente zu langen Fruchtknotenstielen, die kahlen Antheren zu wenigstens anfangs mißgestalteten, kahlen Fruchtknoten werden, obwohl weder *S. purpurea* noch *S. cinerea* kahle Fruchtknoten besitzen. Lange Fruchtknotenstiele und kahle Fruchtknoten weisen überhaupt auf eine solche Geschlechtsmutation. Man sieht also, daß hier die Vegetationsorgane allein entscheiden, und es wäre sonderbar, zu glauben, daß sie auch anderswo nicht entscheiden könnten. Und solche beginnende Mutationen sind bei vielen *S. purpurea*-Bastarden, aber auch bei reinen Arten, z. B. nicht selten bei *S. retusa*, sehr oft bei *S. amygdalina*, aber nicht bei *S. triandra* von mir beobachtet worden. Eine gänzlich vollzogene Mutation habe ich zuerst im Jahre 1884 bei meiner ursprünglich fast ausschließlich männlichen *S. fallax* (*supernigricans* × *purpurea*), die ich im Jahre 1875 im Wiener botanischen Universitätsgarten eingesetzt habe, konstatieren können, wobei ich bemerke, daß sich die Blätter bei dieser Mutation nicht im geringsten geändert haben. Ich habe hievon in meiner Kritik der siebenbürgischen Weiden im Jahre 1889 in der Österreichischen botanischen Zeitschrift eine Mitteilung gemacht; doch scheint sie von vielen übersehen oder vergessen worden zu sein; denn O. Hertwig sagt in seiner Allgemeinen Biologie (1909), daß ein totaler Geschlechtswechsel überhaupt nicht bekannt sei, und W. Zimmermann weiß in seiner 1911 in der Allgemeinen botanischen Zeitung erschienenen Arbeit von meiner Mitteilung nichts zu berichten.

Ich kann nunmehr getrost es jedem überlassen, sich eine Ansicht darüber zu bilden, ob die Fragezeichen bei meinen Bastarden nötig waren oder nicht und lasse meine Betrachtungen insbesondere über jene Weiden hier folgen, die mich zu meiner Publikation veranlaßten.

Ich habe in meiner oben zitierten Kritik an dem klassischen Objekte nachgewiesen, daß *S. Pokornyi* kein Bastard sei; und obwohl andere Botaniker diesen Beweis anerkannten, führt Seemen die Weide dennoch unter den Bastarden an. Ich finde diesen

Vorgang sonderbar. Auch kann ich es nicht billigen, wenn er, wie auch andere Botaniker, *S. amygdalina* und *S. triandra* zusammenwerfen, sie nicht einmal als verschiedene Varietäten getrennt aufführen und es nicht der Mühe wert finden, ihre Standorte getrennt anzugeben, obwohl ich schon einmal darauf hingewiesen habe, daß ich in den ganzen galizischen Karpathen nie *S. amygdalina* neben der dort häufigen *S. triandra* wild gefunden habe. Auch am Weidenbache zwischen Kronstadt und dem Bucegi in Siebenbürgen fand ich neben *S. fragilis*, *S. Russeliana*, *S. palustris*, *S. daphnoides* und *S. incana* nur *S. triandra*, aber keine *S. amygdalina* oder sogenannte Mittelformen, die als Bastarde aufzufassen sind, weil ich sie nur dort gesehen habe, wo *S. amygdalina* und *S. triandra* in der Nähe waren. Sind denn die Unterschiede zwischen *S. daphnoides* und *S. acutifolia*, zwischen *S. phylicifolia* und *S. arbuscula* um vieles größer, als zwischen *S. triandra* und *S. amygdalina*? Es ist doch auffallend für mich, daß ich *S. triandra* nie zum zweiten Male im Jahre blühend gesehen habe, obwohl ich absolut nicht behaupten will, daß sie nie so beobachtet wurde. Ich habe die verschiedensten Weiden zum zweiten Male im Jahre blühend gesehen, wenn unmittelbar über der Blütenknospe aus irgendeiner Ursache die Triebspitze zugrunde gegangen war, wo sie dann oft androgyn sind, aber das ist für mich nicht entscheidend. Ein zweimaliges Blühen der *S. amygdalina* gibt ihr einen etwas abweichenden Habitus von dem der *S. triandra*; nicht minder eigentümlich ist die Tatsache, daß bei ihr aus derselben Knospe neben dem Mitteltriebe schon ziemlich stark ausgebildete Knospen entstehen, die etwas später mit dem Haupttriebe weiterwachsen, was ich bei *S. triandra* nicht gefunden habe. Ich finde auch in der Behaarung einen Unterschied. Bei *S. amygdalina* ist sie länger und man findet von derselben selbst noch im Winter zum mindesten an der Innenseite der Knospe deutliche Reste, was bei *S. triandra* nicht der Fall ist. Wenn ich noch hinzufüge, daß bei *S. amygdalina* die Fruchtknotenstiele kürzer als bei *S. triandra* erscheinen, so ist die oben angeführte Gegenstellung der *S. phylicifolia* und *S. arbuscula* vollkommen gerechtfertigt. Wer diese letzteren auseinanderhält, kann getrost und mit gleichem Rechte *S. triandra* und *S. amygdalina* als getrennte Arten betrachten.

Sonderbar aber finde ich die Behauptung Seemens, daß *S. grandifolia* der *S. caprea* sowie der *S. silesiaca* so nahe stehen, daß sie oft nur schwer von ihnen zu unterscheiden ist. Kann der Unterschied zwischen den ersteren für jemand nicht groß erscheinen, so ist er zwischen den ersteren und der *S. silesiaca* nur für den nicht auffallend, der *S. silesiaca* nicht gut kennt.

Seemen hat bei den von mir in Schedis Fl. Austro-Hung. (N. 1445 u. 1446) beschriebenen Weiden Namensveränderungen deshalb vorgenommen, weil diese im Berliner Museum, unter anderen Namen von den Sammlern eingeschickt, vor der Zeit

meiner Beschreibung sich befanden. Für mich konnte nur das bindend sein, daß sie nicht beschrieben waren. Hätte ich denn zuerst in allen botanischen Museen nachfragen sollen, unter welchem Namen dieselben diese Weiden besitzen? Ich könnte höchstens nur noch wiederholen, daß ohne mein Verschulden bei N. 1445 statt „differt a sequente" „differt a praecedente" steht.

Über *S. fallax* (*supernigricans* × *purpurea*) sollte ich eigentlich nicht reden, da ich sie im Jahre 1895 genau beschrieben habe, wenn Beck sie nicht nachträglich als *S. nigricans* × *cinerea* gedeutet hätte und Seemen ihm nicht gefolgt wäre, ohne den Bastard gesehen zu haben. Ich habe die am Standorte genommenen, als auch die nach der Mutation eingepreßten Herbarexemplare noch einmal verglichen. Ich finde an der Weide bloß die Behaarung einer *S. nigricans*. Eine *S. nigricans* × *cinerea* müßte die ganze Blattoberfläche behaart zeigen, während die Weide nach der Mutation nur Spuren von Haaren am Mittelnerv aufweist. Selbst die Geschlechtsmutation spricht nach meinen Erfahrungen dafür, daß *S. purpurea* an der Bildung dieses Bastardes beteiligt war und nicht *S. cinerea*.

Ein weiterer Bastard, den ich besprechen will, ist *S. Zenoniae* (*daphnoides* × *silesiaca*), den Zapałowicz in seinem Conspectus nochmals beschreibt, anders wie ich deutet und umtauft, weil er im Museum der phis. Com. der Krakauar Akademie eine von mir gesammelte Weide fand, die er mit meinem Bastarde vereinigen zu müssen glaubte. Wären beide Weiden selbst Erzeugnisse gleicher Arten, so berechtigte ihn nichts zu einer Umtaufung. Sonst könnte er vielleicht in die Lage kommen, z. B. *S. caprea* umzutaufen. Zapałowicz sagt in seiner Beschreibung „A *S. caprea* × *daphnoide* J. Kern. . . . foliis multo angustioribus valde differt". Hätte er sich vor Augen gehalten, daß ich in meiner Beschreibung ausdrücklich sagte, daß meine Weide ein Strauch war; daß *S. caprea* × *daphnoides* baumartig werden muß, hätte er die großen Blütenknospen bei *S. caprea* × *daphnoides* gesehen, wie sie meine Weide nicht hat, weil bei ihr nur die kleinknospige *S. silesiaca* zu suchen ist, dann hätte er gewiß sich überlegt, an meiner Deutung zu zweifeln. Daß Zapałowicz ein besonderes Vergnügen an Gandogers Verfahren findet, daß ist seine Sache; aber er soll meine Namen nicht beiseite schaffen, so wie er es auch neulich getan, indem er die von mir im Jahre 1887 beschriebene *Alsine oxypetala* zu einer Varietät degradiert, um eine *A. Zarencznyi* zu schaffen. Hinzufügen will ich noch, daß die von einem Sämling stammenden Stücke vom Perkalab, die zu *S. caprea* × *daphnoides* gehören, schon durch ihre Blattberandung von *S. Zenoniae* verschieden sind. Wie es dazu kam, daß sie im Museum der Krakauer Akademie als *S. purpurea* × *silesiaca* erscheinen, weiß ich nicht. Hätte ich überhaupt wenigstens eine Korrektur des Aufsatzes erhalten, in dem diese Bezeichnung vorkommt, hätte ich den Irrtum beseitigt.

Ich komme nun zu einem anderen Bastarde, den ich im Rehmanschen Herbar schon etwa im Jahre 1884 als *S. silesiaca* × *viminalis* bestimmte, welchen Zapałowicz im Mus. der phis. Com. gefunden und *S. incana* × *silesiaca* = *S. Rehmanni* benannt hat. Da ich die Weide schon im Jahre 1891 beschrieben und *S. Kotulae* (*silesiaca* × *viminalis*) benannt habe, verweise ich Zapałowicz' Benennung unter die Synonyme. Ich habe die Weide im Jahre 1896 an dem klassischen Standorte in Zakopane am Bache unter dem Berge Nosal mit eigenen Augen gesehen. Die Sträucher dieser Weide sind mir schon von weitem durch die habituelle Ähnlichkeit mit der *S. viminalis* aufgefallen. Zapałowicz hatte allerdings nur Zweige vor sich; allein auch diese hätten ihn zu einer anderen Deutung bewogen, wenn er wenigstens die Behaarung besser angesehen hätte. Ich glaube, daß es nicht so leicht ist, die Ähnlichkeit der Behaarung eines *Viminalis*-Bastardes mit der der *S. viminalis* zu übersehen. Ein Bastard zwischen *S. incana* und *silesiaca* kann unmöglich so lange und so gestaltete Blätter wie unsere Weide besitzen. Woher kämen schließlich ihre lang zugespitzten Stipellen, wenn *S. incana* nur vertrocknete Drüschen statt der Stipellen zeigen kann und die Stipellen der *S. silesiaca* höchstens eine kurze Zuspitzung zeigen? Zapałowicz hat eben an die Stipellen der *S. viminalis* nicht gedacht.

Über *S. Andreae* (*incana* × *silesiaca*) will ich nicht viele Worte verlieren und kann nur auf die von mir gegebene Beschreibung verweisen. Hinzufügen will ich nur, daß ich die Gegend von Ustroń, wo die Weide entdeckt wurde, ganz gut kenne, genau weiß, welche Weidenarten dort vorkommen, und auch sehr viele Weiden aus dieser Gegend in meinem Herbar besitze.

Über *S. nigricans* will ich nur so viel bemerken, daß sie weder von Kotula noch von mir selbst am Standorte der Flora Carp. princ. in der Tatra gesehen wurde. Alles, was mir unter dem Namen *S. nigricans* zur Begutachtung je vorlag, war alles Mögliche, aber keine *S. nigricans*.

Zapałowicz sagt in seinem Consp., daß in den Karpaten nur *S. arbuscula* p. part. vorkomme. Wozu das „pro parte" steht, weiß ich nicht. Daß aber in den Karpaten nur *S. phylicifolia* und nicht *S. arbuscula* vorkomme, weiß ich, wie noch manche andere Botaniker, welche Gelegenheit gehabt haben, die Flora der Karpaten kennen zu lernen. Zapałowicz beschreibt auch eine Weide als Varietät der *S. arbuscula* unter dem Namen v. *rodnensis*; später nennt er sie *S. dacica* Porc. Ich kenne die Wandlungen, welche die Weide durchgemacht hatte, weil ich die von Porcius selbst zweimal eingesendeten Exemplare in meinem Herbar besitze. In seinem Diagnosele von 1893 betrachtet Porcius seine *S. dacica* als Varietät der *S. hastata*. Anderson hat solche Formen zu seiner var. *subalpina* gestellt.

Was ist *S. Tatrorum* Zap.? Diese so benannte Weide habe ich von den Kotulaschen Standorten, auf welche sich Zapałowicz bei

seiner n. sp. beruft; ich habe sie selbst in der Tatra im Mlynicatal gesammelt und sie vor Zapałowicz als *S. Cepusiensis* beschrieben. Dieser Bastard (*phylicifolia* × *Kitaibeliana*) besitzt eine solche habituelle Ähnlichkeit mit der letztgenannten Weide, daß mir dies schon an den Herbarexemplaren aufgefallen war, bevor ich sie lebend gesehen habe. Ich kenne den Bastard in zwei Modifikationen: in einer forma *subphylicifolia* mit ziemlich starker und einer forma *medians* mit schwacher Behaarung der Fruchtknoten.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, daß *S. Kitaibeliana* sich allerdings durch einen üppigeren Wuchs von *S. retusa* unterscheide, daß es aber nicht notwendig ist, auf die Langblättrigkeit irgend ein Gewicht zu legen; denn sie kommt in sogenannten lang- und kurzblättrigen Formen vor, die auch vielleicht bei allen Weiden vorkommen. Selbst die Kultur desselben Individuums kann dies beweisen. Was ist *S. Tatrorum* × *Lapponum* = *S. Kotuliana* Zap.? Trotz langer Beschreibung weiß Zapalowicz ebensowenig, weil er *S. Cepusiensis* nicht kannte, wie ich, weil ich kein Exemplar vom Kotulaschen Standorte gesehen habe. Kotula nannte sie *S. phylicifolia* × *silesiaca*. Ich zweifle, daß er *S. Lapponum* in der Weide nicht hätte entdecken können, wenn *S. Lapponum* an der Bildung des Bastardes teilgenommen hätte.

Ich komme nun zu jenen Weiden, die lange in meinem Herbar vergraben auf ihre Beschreibung warteten; ich will sie im nachfolgenden beschreiben:

Salix hramitnensis (silesiaca × triandra).

Frutex circa 1·5 m altus. Ramuli virgati, olivacei, subglabri; folia inferiora oblonga, superiora oblongo-lanceolata (maxima eorum 9—10 cm longa, 2·5—3·5 cm lata), medio latissima, basi rotundata sat longe acuminata, margine subdense dentata, supra subnitida, tantum nervo medio pilosula, subtus leviter glaucescentia, nervo medio et secundariis ad marginem excurrentibus parce pilosa, caeterum fere omnino glabra, sub angulo acutiori ramulis insidentia; petioli 1 cm longi, hinc inde ad basin laminae glandulas gerentes; stipulae maximae, obliquae, acuminatae, dentatae; gemmae oblogae illis *S. triandrae* similes; folia novella castaneo-rubicunda. In pago Hryniawa ad rivum Hramitny Wielki, 820 m s. m., Osmołoda ad fl. Lomnica, Galicia or.

Am besten läßt sich der Bastard mit *S. Ritschelii* vergleichen, weil bei dieser wie bei unserer Weide *S. silesiaca* und eine kahlblättrige Weide als Erzeuger fungierten. Dieser Vergleich enthebt mich zugleich der Notwendigkeit, darauf speziell hinzuweisen, inwiefern sich der Bastard von *S. silesiaca* unterscheide. Von *S. Ritschelii* unterscheidet er sich durch die mangelnde, an *Purpurea*-Bastarde erinnernde Färbung der Innenrinde, durch die an der Basis abgerundeten, in ihrer Mitte am breitesten und allmählicher zugespitzte Blätter, ihre sehr großen Stipellen und die am Blattstiel, wenn auch selten, vorkommenden Drüsen. *S. triandra*

unterscheidet sich vom Bastard durch längere, allmählich gegen die Spitze sich verschmälernde, kahle Blätter, ihre zahlreicheren Seitennerven und Blattstieldrüsen. Hinzufügen möchte ich noch, daß *S. amygdalina* × *aurita* und *S. amygdalina* × *cinerea* (nach Wimmers Exemplaren) viel Ähnlichkeit mit unserem Bastarde zeigen, doch schon durch ihre Behaarung sich von demselben unterscheiden. Exemplare der *S. hramitnensis* befinden sich in Wiener Museen.

S. ustroniensis (amygdalina × daphnoides).

Videtur arborescens. Ramuli elongati, virgati, olivaceo-fusci, calvescentes; folia medio ramulorum insidentia circa 13 cm longa, 2·8 cm lata, medio latissima, ad basin et apicem sensim attenuata et breviter acuminata, minute glanduloso-serrata, supra lucida, tantum nervo medio substramineo parcissime pilosa, nervis secundariis circa 20 parum prominentibus; subtus glauca, apice virescentia; folia novella ut in *S. daphnoidi* tomentosa; stipulae ovatae obliquae, acutae glanduloso-serratae, cum basi petioli saepe continuum gerentes; petiolus circa 8 mm longus. Ad ripam flum. Vistulae in pago Ustroń, Silesia, leg. Andr. Kotula.

Der Bastard unterscheidet sich von *S. daphnoides* durch verhältnismäßig längere, nach beiden Seiten allmählich sich verschmälernde, unterseits graue Blätter, von *S. amygdalina* durch die breiten, oberseits glänzenden, dunkelgrünen Blätter, welche unterseits gegen die Spitze zu mehr grün erscheinen, sowie durch die an *S. daphnoides* erinnernde Stellung der schmäleren und spitzeren Stipellen.

Nun komme ich zu einem Bastarde, von dem ich am Schlusse meines Aufsatzes „Salices novae vel minus cognitae“ (Österr. bot. Zeitschr., 1891) sagte, daß er aus der Liste der galizischen Bastarde zu streichen sei. Dies geschah auf Grund eben jener Weide, die Kotula für *S. pentandra* × *silesiaca* gehalten hat, von welcher Ansicht er später zurückgetreten ist, weil die Weide, die ich selbst gesehen habe, eine reine *S. silesiaca* war. Die folgende Beschreibung beruht ebenfalls auf einem Kotulaschen Weidenexemplar, das er ursprünglich als *S. caprea* bezeichnete. Später setzte er unter den Namen: „scheint mir *S. pentandra* × *caprea* zu sein“.

Salix restituta (pentandra × silesiaca).

Fortasse frutescens. Ramuli fusco-olivacei, glabrescentes; folia elliptica, basi rotundata, brevissime acuminata, media 9 cm longa, 4·5 cm lata, levissime et remote glanduloso-serrata, supra lucida, glaberrima, vel tantum in nervo medio sat tenui inferne parcissime pilosa, subtus glauca caeterum—exceptis nervis medio et secundariis 12—13 vix pilosis—glabra; stipulae mediocres reniformes obliquae, breviter acuminatae, minute glanduloso-serratae, glaberrimae; petiolus 1 cm longus, pilosus. Folia novella castaneo-rubicunda. In pago Ustroń ad pedem montis Skalica, Aug. 1884 leg. B. Kotula.

Von *S. silesiaca* unterscheidet sich der Bastard insbesondere durch den starken Glanz der ganz kahlen Oberseite und die winzige, drüsige Sägezähnelung der Blätter und der kleineren Stipellen, durch die ganz gerundete Blattbasis und etwas stärkeren Mittelnerv. *S. pentandra* unterscheidet sich vom Bastard durch die vollständige Kahlheit, den Mangel einer grauen Färbung der Blattunterseite und verhältnismäßig kleine, anders geformte Stipellen, *S. caprea* durch die starke Behaarung, starken Mittelnerv und die Berandung der Blätter. So kurz hier auch die Beschreibung ist, konnte sie um so genauer, sicherer ausfallen, als ich den Bastard mit *S. silesiaca-*, *S. pentandra-* und *S. caprea-*Exemplaren vergleichen konnte, deren aller Blätter sich, was Größe und Form betrifft, kongruent deckten. Man ersieht hieraus, daß die bloße Angabe der Maße und der Form allein keinen Wert hat und unter keinen Umständen als Beschreibung gelten kann, weshalb ich keine Veranlassung fand, unter den Zapałowiczschen Weidenvarietäten etwa einen meiner Bastarde zu suchen.

Ich will noch eine Varietät der *S. silesiaca*, nämlich var. ***subglabra*** kurz beschreiben, weil ich eine solche Form nur einmal in den Karpaten gefunden habe. Die Weide war ein kleiner Sämling mit winzigen runden Blättern und befand sich auf dem Djablak, d. i. dem höchsten Punkte der Babia Góra in Galizien. Ich versetzte ihn im Jahre 1895 in das botanische Gärtchen der technischen Hochschule in Lemberg. Im Jahre 1907 war die Weide ein etwa 1·5 m hoher Strauch mit meist kurzen Zweigen, stark entwickelten Blattkissen, mit meist rundlichen und 4 cm breiten, selten elliptischen, 4·5 cm langen, 3 cm breiten, ganzrandigen, mitunter auch recht grobgezähnten *Populus tremula*-ähnlichen, unterseits grauen Blättern, welche alle nur auf der Mittelrippe mit sehr spärlichen Haaren bestreut, sonst aber absolut kahl sind. Die männlichen Kätzchen, bis 2 cm lang und etwa 0·8 mm breit, sind ziemlich gedrängtblütig.

Schließlich will ich hier noch einige Weidenfunde veröffentlichen. Ich kenne aus Hryniawa am Weißen Czeremosz eine Weide mit seichtrissiger Rinde mit ziemlich aufrechten Ästen und ebensolchen rotbraunen jährigen Zweigen. Diese wurde etwa in den Sechzigerjahren des vorigen Jahrhunderts, wenn ich nicht irre, aus Czernowitz gebracht und bildete im Jahre 1887 recht stattliche Bäume vom Habitus der *S. alba*. Die Weide scheint mir *S. dasyclados* × *purpurea* (*S. textoria* mihi) zu sein, obwohl hier die oberen Blätter der Zweige mehr allmählich gegen die Basis zu sich verschmälern und denen der *S. alba* ähnlich werden und nicht gut der Beschreibung Seemens in der Synops. Asch. G. entsprechen. Möglicherweise lagen ihm Zweige vor, wie man sie in Korbweidekulturen findet. Ich fand die Weide auch entfernter von der Stelle ihrer ursprünglichen Einpflanzung, ebenso *S. acutifolia*, die dort wohl nicht wild sein kann.

Recht häufig findet man in den Parkanlagen Lembergs die mit *S. daphnoides* verwandte Weide, die durch ihre dünnen, hängenden, mit lang zugespitzten, verhältnismäßig dünnen Blättern besetzten Zweige und die dauernde intensive Bereifung derselben von *S. daphnoides* sich unterscheidet. Es dürfte *S. jaspidea* Hort. sein. Sie ist weder Bastard noch eine Varietät irgendeiner anderen Weide. Seltener findet man dort auch *S. acutifolia*. Weiter nenne ich *S. silesiaca* × *purpurea* am Dadul, *S. silesiaca* × *caprea* und *S. silesiaca* × *aurita*, welche in den Wäldern um Cârlibaba in der Bukowina hie und da zu treffen sind; ferner *S. phylicifolia* × *hastata* und *S. phylicifolia* × *silesiaca* aus dem Malaiestital am Bucegi in Siebenbürgen; *S. hastata* × *silesiaca* vom Stirnberg in der Tatra; *S. rubra* und *S. Forbyana* von Krzywczyce bei Lemberg; *S. aurita* × *caprea* von Leszczańce am Strypafluß; *S. caprea* × *viminalis* von Mużyłowice bei Stadt Jaworow; *S. aurita* × *myrtilloides* von Zorniska und *S. silesiaca* von Zalesie (Janów) bei Lemberg.

Ich habe am Gipfel des Jauerling recht viele Bastarde gesehen, insbesondere zwischen *S. repens* und *aurita*, etwas seltener zwischen *S. caprea* × *repens*; ich muß jedoch gestehen, daß ich nirgends auf einem verhältnismäßig kleinen Raume so viele Weidenbastarde, von denen manche noch nicht beschrieben sind, gesehen habe, wie in Zoppot an der Ostsee. Ich habe hier unter anderen gesammelt: *S. caprea* × *aurita*, *S. dasyclados* × *caprea*, *S. viminalis* × *dasyclados*, *S. arenaria* × *caprea*, *S. arenaria* × *cinerea*, *S. purpurea* × *viminalis* in den Formen *rubra* und *eleagnifolia* etc., neben *S. arenaria*, *acutifolia*, *dasyclados*, *caprea*, *nigricans* etc. Auf der Insel Rügen fand ich jedoch außer *S. arenaria* bei Binz keine Weide von Interesse.

Bemerkungen zur Ernährungsphysiologie einiger Halophyten des Adriatischen Meeres.

Von **Jaroslav Peklo** (Prag).

(Mit 1 Tafel und 8 Textfiguren.)

(Schluß.[1])

Es ist demnach wenigstens für die Salinenfelder, welche von so enormen Massen Salicornien bedeckt zu sein pflegen, anzunehmen, daß sie nicht nur das Wachstum der Pflanzen ermöglichen, sondern durch die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens sogar fördern. Wie kommt es nun dazu, daß die Salicornien diese Verhältnisse auszunützen imstande sind? Mußten sie sich vielleicht in gewisser Zeit an dieselben erst angepaßt haben und sind ihre Eigenschaften als durch Anpassung erworben zu betrachten?

[1]) Vgl. Nr. 4, S. 114.

Meiner Meinung nach ist es sehr bemerkenswert, daß die Salicornien einer Familie angehören — derjenigen der Chenopodiaceen — in welcher die halophytischen Merkmale am meisten ausgeprägt erscheinen, die einen so hohen Prozentsatz von Halophyten enthält, daß sie sogar beinahe ausschließlich aus solchen besteht. Die Gattungen von Chenopodiaceen bewohnen nun in der Natur — auch wenn sie nicht der Strandflora angehören — oft salzreiche Lokalitäten (Schimper, 1891, p. 138). Sie haben überhaupt ein großes Nährsalzbedürfnis, insbesondere sind es salpeterreiche Standorte, welche sie sehr gerne besiedeln. Und einen ähnlichen Zusammenhang zwischen dem Nitrophytismus und der Halophilie finden wir auch bei anderen Pflanzenfamilien, so z. B. bei Amarantaceen und Cruciferen. Andere Familien sind dagegen ausgesprochen nitratscheu (Rosaceen, Amentaceen), sie fehlen aber auch durchaus am Strande (Schimper, 1891, p. 151). Offenbar stellt die Fähigkeit, eine größere Menge verschiedener Salze zu vertragen sowie das Bedürfnis darnach ein altes, seit jeher existierendes Organisationsmerkmal der Familie vor, und dieser Eigenschaft zufolge finden sie sich genötigt, entweder salzreiche Schuttplätze oder, falls sie auch hygrophile „Gene“ besitzen, den Strand zu besiedeln. Für eine mit der Zeit eventuell stattgefundene Anpassung an den salzreichen Seestrand lassen sich also zwingende Gründe nicht anführen, mit dem Auftreten der Familie, welche wir morphologisch als *Chenopodiaceae* charakterisieren, dürfte wohl auch das physiologische Merkmal der Halophilie zutage getreten sein. Auch für die Salicornien hat wohl Geltung, daß ihre geographische Verteilung durch Eigenschaften geregelt wurde, die ganz unabhängig von ihren Lebensverhältnissen entstanden sind. „Innere Anlagen regeln die Verbreitung, die Wanderung und Verstreuung der Pflanzen muß durch die natürlichen Anlagen der Art geleitet sein.“ (De Vries, 1908, p. 285).

Und wie es scheint, ist es nicht unmöglich, daß dem Halophytismus ein sehr hohes phylogenetisches Alter zukommt. Er hat wahrscheinlich schon im Carbon existiert.

Es ist sehr auffallend, wie mächtige Rinden die in dieser geologischen Periode vegetierenden Calamiten, Lepidodendren und Sigillarien besaßen. Allerdings kommen die Rindenreste nur sehr spärlich in gutem Erhaltungszustand vor. Dies ist z. B. der Fall bei *Calamites communis* Binney (vergl. Seward, 1898, I, p. 318), wo die Cortex hauptsächlich aus schmalen Stücken Korkgewebe besteht. Die älteren Stämme der Calamiten mußten überhaupt eine dickere Borke gehabt haben, als die meisten von unseren Waldbäumen (Scott, 1909, p. 31). Nichtsdestoweniger könnte dies auch als eine Schutzvorrichtung gegen temporäre Austrocknung des Mutterbodens gedeutet werden. Doch auch bei Lepidodendren finden wir eine mächtige Rinde vor, und zwar merkwürdigerweise bei einem relativ schwachen Holzzylinder (Scott, 1909, p. 134; Seward, 1910, II., p. 94), so z. B. bei *Lepidodenodron Har-*

courtii, wo das breiteste Exemplar, welches bis jetzt gefunden wurde, Diameter von mehr als 8 cm zeigt, wovon aber nur 1 cm auf das Holz entfällt (Scott, p. 136). Und bei dem klassischen Specimen, Brogniart's *Sigillaria Menardi*, wäre es direkt schwer verständlich, von welchem anderen als fleischigen, sukkulenten Charakter die gegenüber der schmalen Zone von sekundärem Holzzylinder so mächtige Rinde sein sollte (vergl. dazu auch Seward, 1892, p. 74). Außerdem war bei den Sigillarien die Blattstruktur von einer ganz besonderen Beschaffenheit, die Blätter konnten sich nötigenfalls zusammenrollen, und überhaupt „the whole arrangement of the tissues of the leaf is suggestive of a plant occasionaly exposed to drougt, but we must remember that the plants of salt marshes assume in many respects a xerophytic habit“ (Scott, p. 225). Auch zeigen die ganz neuen Untersuchungen Poto niés (1910, p. 163), daß ein Teil der fossilen Moore, welchen die karbonische Kohle ihren Ursprung verdankt, vor den ständigen Quellen des Moorwassers, den Gebirgen, lagen, und zwar so, daß der Meeresstrand nicht gar zu weit entfernt war („paralische“ Kohlenreviere = Meeresstrandfacies, gegenüber der kontinentalen „limnischen“), so daß wenigstens an fakultativ halophytisches Leben der betreffenden Pflanzen zu denken wäre.

Gegen diese Auffassung wendet sich F. E. Weiß (1911, p. 476). Er weist unter anderem darauf hin, daß auch gewöhnliche Süßwasser-Equiseten xerophytisch gebaut sind und daß die paläozoischen Bäume sich oft von Pilzen infiziert zeigen, was eher auf Süßwasservegetation hindeuten dürfte, als auf die marine. Nach Stahl (1900, p. 554) scheint aber bei den Pflanzen des Meeresstrandes Wurzelverpilzung ziemlich verbreitet zu sein, und was die xerophytischen Charaktere der Blätter der karbonischen Sigillarien etc. betrifft, so scheint dem Referenten hier ein ähnlicher Fall vorzuliegen, wie bei den rezenten Pflanzen, von welchen — wie schon erwähnt — mehrere Arten, obwohl sie typisch xerophytisch, d. h. überhaupt nicht sukkulent gebaut sind, doch wenigstens fakultativ halophytisch leben können. Jedenfalls ist es zu hoffen, daß sich die interessante Frage der weiteren Aufmerksamkeit der Fachmänner erfreuen wird. —

Endlich wäre noch hervorzuheben, daß auch beim Zuckerrübenanbau vielfach Kochsalz in kleinen Mengen als Düngemittel mit unleugbaren Erfolgen angewendet wird (vergl. z. B. das Sammelreferat von Briem, 1911, oder den interessanten Vortrag von Störmer-Halle, 1910, p. 9 u. 13). Worauf eigentlich die physiologisch günstige Wirkung des NaCl dabei beruht, läßt sich derzeit nicht entscheiden.

Somit erscheint das Problem der Halophyten in mehrfacher Hinsicht von Interesse. Das nächstliegende wäre wohl die physiologische Bedeutung der organischen Säuren in ihrem eventuellen Zusammenhang mit der NaCl-Aufnahme zu erforschen, die Abhängigkeit ihrer Bildung von der Dunkelheit, Temperatur, Etiole-

Fig. 1



Fig. 2

Autor phot.

Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.

ment etc. Vielleicht würden sich zur Lösung dieser Fragen gerade Salicornien besser als andere Sukkulenten eignen. Leider war es dem Verfasser nicht möglich, näher auf diese Dinge einzugehen. Er muß sich folglich damit begnügen, indem er es zusammenfassend nochmals hervorhebt, daß in seinen Versuchen die Zugabe der Meersalze zu den Kulturen von Salicornien sowohl in physikalischer als in chemischer Hinsicht auf das Wachstum der Pflanzen befördernd wirkte und daß die Ursache davon vielleicht zum Teil in dem Löb-Osterhoutschen Phänomen der balancierten Lösungen zu suchen ist.

Prag, Pflanzenphysiologisches Institut der böhmischen Universität.

Erklärung der Abbildungen.

Inula crithmoides.

Textfig. 1. Blätter von einer Frühlingspflanze.

Textfig. 2. Eine isolierte Brachyblastrosette von einer Herbstpflanze.

Textfig. 3. Ein Teil von einer Herbstpflanze mit Tragblättern und kleinen Brachyblast-Rosetten.

Textfig. 4 und 5. Gartenform von *Inula crithmoides*.

Textfig. 6. Ein durchgewachsener Brachyblast aus der Sachsschen Nährlösung.

Textfig. 7. Ein anderer aus einer Meersalzkultur (nat. Größe).

(Fig. 1—3 vom natürlichen Standort, Fig. 4—7 aus den Kulturen.)

Salicornia herbacea.

Textfig. 8 *a*, *b*. Normale Keimpflanzen.

Textfig. 8 *c*, *d*, *e*. Keimpflanzen aus einem Salinengrübchen.

Textfig. 8 *f*, *g*. Keimpflanzen aus der Gartenerde.

Tafel I, Fig. 1. Vorne: ein ungesalzenes Salicornienbeet; im Hintergrund: ein gesalzenes Beet.

Tafel I, Fig. 2 *a*. Ein Topf mit gesalzener Erde.

Tafel I, Fig. 2 *b*. Ein Topf mit ungesalzener Erde.

Literatur.

Batalin A., Wirkung des Chlornatriums auf die Entwicklung von *Salicornia herbacea* L. (Bulletin du Congrès international de botanique et d'horticulture à St. Pétersbourg, 1884.)

Benecke W., Über die Giftwirkung verschiedener Salze auf *Spirogyra* und ihre Entgiftung durch Kalziumsalze. (Berichte d. d. bot. Ges., 1907, XXV.)

Birger S., Über den Einfluß des Meerwassers auf die Keimfähigkeit der Samen. (Beihefte zum botan. Zentralblatt, Bd. XXI, 1897, p. 263 seq.)

Brick C., Beiträge zur Biologie und vergleichenden Anatomie der baltischen Strandpflanzen. (Schriften d. naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, N. F., VII. Bd., I. Heft, 1888.)

Briem H., Kochsalzdüngung zu Rüben. (Monatshefte für Landwirtschaft, IV. Jahrg., 1911, p. 52.)

Chermezon H., Recherches anatomiques sur les plantes littorales. (Annales des sciences naturelles. Botanique. 86. Année, IX. Sér., t. XII, p. 117.)

Czapek Fr., Biochemie der Pflanzen, 1905.

Delf E. M., Transpiration and Behaviour of Stomata in Halophytes. (Annals of Botany, 1911, Vol. XXV, p. 485.)

Euler H., Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie, I. T., 1908.

Fitting H., Die Wasserversorgung und die osmotischen Druckverhältnisse der Wüstenpflanzen. Ein Beitrag zur ökologischen Pflanzengeographie. (Zeitschrift für Botanik, 1911, III. Jahrg., p. 209.)

Graebner P., Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie nach entwicklungsgeschichtlichen und physiologisch-ökologischen Gesichtspunkten, 1910.

Hansteen B., Über das Verhalten der Kulturpflanzen zu den Bodensalzen, I., II. (Pringsheims Jahrbücher, 1910, Bd. 47.)

Höber R., Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe, III. Aufl., 1911.

Lesage P., Recherches expérimentales sur les modifications des feuilles chez les plantes maritimes. (Revue générale de Botanique, T. II, 1890.)

Lesage P., Influence de la salure sur la formation de l'amidon dans les organes végetatifs chlorophylliens. (Comptes Rendues d. s. etc., 1891, I, T. 112, p. 672 seq.)

Lesage P., Influence de la salure sur la quantité de l'amidon contenu dans les organes végétatifs du *Lepidium sativum*. (Ibidem, 1891, p. 891 seq.)

Lesage P., Sur les rapports des palissades dans les feuilles avec la transpiration. (Ibidem, 1894, I, T. 118, p. 255 seq.)

Lesage P., Sur les caractères des plantes arrosées à l'eau salée. (Ibidem, 1911, T. 153, p. 196—197.)

Loeb J., Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen, 1906.

Loeb J., Studies in general Physiology, Part II, 1905.

Magowan F. N., The toxic effect of certain common salts of the soil on plants. (Bot. Gazette, 1908, Bd. 45.)

Marchlewski L., Die Chemie der Chlorophylle und ihre Beziehung zur Chemie des Blutfarbstoffes, 1909.

Meyer G., Beiträge zur Kenntnis des Topinamburs. (Berichte d. d. bot. Gesellschaft, Bd. XIV, 1896, p. 356.)

Osterhout W. J., Die Schutzwirkung des Natriums für Pflanzen. (Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. 46, 1909.)

Osterhout W. J., On similarity in the behavior of sodium and potassium. (Botan. Gazette, 1909, Vol. 48.)

Osterhout W. J., On the importance of physiologically balanced solutions for plants. I. Marine plants. (The botan. Gazette, 1906, XLII.) II. Fresh-Water and terrestrial plants. (Ibidem, 1907, XLIV.)

Ostwald W., Grundriß der Kolloidchemie, 1910.

Potonié H., Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt, 1910 (5. Aufl.)

Proskowetz E. v., Über das Vorkommen der Wildform der Zuckerrübe am Quarnero. (Österr.-ungar. Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft, XXXIX. Jahrg., 1910, 4. Heft.)

Richter O., Zur Physiologie der Diatomeen. III. Über die Notwendigkeit des Natriums für braune Meeresdiatomeen. (Sitzungsberichte der kais. Akademie in Wien, math.-nat. Klasse, Bd. CXVIII, Abt. I, 1909.)

Schiller J., Über „Vegetationsschliffe" an den österreichischen Küsten der Adria. (Österr. botan. Zeitschrift, 1907, Nr. 7/8.)

Schimper A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage, 1898.

Schimper A. F. W., Botanische Mitteilungen aus den Tropen. Die indomalayische Strandflora, 1891.

Schindler F., Über die Stammpflanze der Runkel- und Zuckerrübe. (Botan. Zentralblatt, 1891, Bd. XLVI, p. 6.)

Schtscherback Joh., Über die Salzausscheidung durch die Blätter von *Statice Gmelini*. (Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., XXVIII. Bd., 1910, p. 30.)

Scott D. H., Studies in fossil Botany. II. Edition, 1909.

Seward A. C., Fossil Plants, Vol. I, 1898; Vol. II, 1910.

Seward A. C., Fossil Plants as tests of Climate, 1892.

Stahl E., Der Sinn der Mycorhizenbildung. (Jahrbücher für wissensch. Botanik, 1910, 34. Bd., p. 539.)

Störmer K., Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des landwirtschaftlichen Vereines für das Fürstentum Halberstadt, 19. Dezember 1910. (Separatabdruck.)

Vries-Steffen H. de, Pflanzenzüchtung, 1908.

Warming E., Halophyt-Studier. (D. kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. Sjette Rakke. N. og Math. Afd. Ott. Bind 1895—1898.)

Warming E., Vahl M., Groom P., Balfour J. B., Oecology of Plants, an Introduction to the Study of Plant-Communities, 1909.

Weiss F. E., The british Association for the Advancement of Science: Adress to the Botanical Section. (Science, Vol. XXXIV, 1911, p. 464.)

Wolff E., Aschenanalysen von landwirtschaftlichen Produkten, 1871.

Zimmermann A., Die botanische Mikrotechnik, 1892.

Beiträge zur *Rubus*-Flora der Sudeten und Beskiden.

Von **Dr. Heinrich Sabransky** (Söchau).

(Schluß.[1])

***R. lissahorensis* Sabr. et Weeber nov. subsp.** e grege *R. macrostachydis* Ph. J. Müll. Mazaktal am Fuße der Lissahora (Weeber).

Turiones obtusanguli epruinosi epilosi glandulis stipitatis brevioribus obsiti, aculeis subaequalibus basi compressis rectis parum reclinatisque muniti. Folia 5-nata. Foliola supra parce pilosa, subtus adpresse albo-tomentosa margine subaequaliter argute mucronato-denticulata dentibus simplicibus, terminale ex emarginata basi ovatum acuminatum; rami floriferi obtusanguli tomentoso-pilosi aculeis gracilibus e compressa basi subulatis leviter recurvatulis stramineis armati, glanduliferi. Inflorescentiae pyramidalis basi foliosae ramuli tomentoso-hirti, glandulis stipitatis sat crebris onusti aculeati inferi et medii 2—3-flori, illi erecto-adscendentes, hi patuli. Flores magni petalis late obovatis roseis, staminibus stylis virentibus brevioribus, sepalis canotomentosis parce aculeatis post anthesin reflexis. Ovaria pilosa.

Weicht von allen in Sudre's Monographie um *R. macrostachys* Ph. J. Müll. gruppierten Formen durch die rötlichen Blüten und kurzen Staubgefäße ab. Die Pflanze ähnelt übrigens stark dem *R. Radula* var. *ligicus* vom selben Standorte, der jedoch durch die Stachelhöcker am Schößlinge, die mehr abstehende Behaarung der Blütenzweige und die längeren Staubgefäße leicht zu unterscheiden ist.

R. Caflischii Focke* (*R. eu-Caflischii* Focke in Ascherson u. Graebner, Syn., VI, 587). Am Fuße des Kněhyně bei Čeladna in den mährischen Beskiden (Weeber).

R. Radula Whe. An mehreren Orten um Weidenau (Hruby) var. *ligicus* Weeber*: Mazaktal an den Abhängen der Lissahora (Weeber). A typo differt foliolis basi emarginatis, omnibus cuspidato-serratis, petalis pallide rubentibus, filamentis roseis. Nähert sich durch schwach herzförmige Basis der Blätter und die Denticulation dem *R. pustulatus* Ph. J. Müll., von diesem

---

[1]) Vgl. Nr. 4, S. 122.

jedoch durch die schmäleren und gedrängten Rispen und roten Kronblätter und Staubfäden verschieden. — var. *koehlerioides* Lange. Bot. Tidskr., XIV, p. 84. Friderichsen u. Gelert, Danm. og Slesvigs Rubi, p. 92! Abhang des Ondřejnik gegen Friedland (Weeber). Eine von *R. Koehleri bavaricus* F. schwer abzugrenzende Form! Die mehr gleichartigen, größeren Stacheln und das deutlich kürzere Drüsenkleid weisen die Pflanze jedoch zu *R. Radula.*

R. scaber W. K. Weidenau, Waldabhang gegenüber den Kaolingruben (Hruby), bei Oskau nächst Römerstadt (Hruby), Mazaktal am Fuße der Lissahora, im Stadtwalde von Friedek (Weeber). Diese Art wächst auch in Böhmen, obwohl sie in Tocls Monographie der böhmischen *Rubus*-Arten nicht angeführt erscheint: Gratzen, Göllitzbachtal zwischen Piberschlag und Göllitz, leg. J. Jahn, 1893 (Herb. Sabr.).

R. tereticaulis Ph. J. Müll. Saalwiesen am Glatzer Schneeberg; Oderquelle, auf schattigem Waldboden (Hruby); eine var. *subtilidentatus* m. dentibus foliorum valde superficialibus et minutis: Hochgesenke, am Grunde des Großen Kessels (Hruby); eine var. ***Hrubyanus* m.** inflorescentia abbreviata foliis floralibus utplurimum supertecta; folia majora flaccida, foliolo medio ovato acuto, dentibus marginalibus subrotundatis. Petala rosea, stamina stylos superantia: Weidenau, Wäldchen beim Kreuz am 1. Sandberg (Hruby).

R. fuscus W. N.* An mehreren Stellen im Stadtwalde von Friedek (Weeber) in einer Form, die sich stark dem *R. acutipetalus* Lef. et Müll. nähert.

R. albicomus Gremli*. Sudre, Rub. Europ., p. 138, t. CXXXIII. Odergebirge: Waldrand bei Odrau gegen den Hennhof (Hruby).

R. Koehleri W. N. Stadtwald bei Friedek an mehreren Orten (Weeber); die subsp. *bavaricus* Focke* im Mazaktale am Fuße der Lissahora (Weeber); subsp. *balticus* Focke*, Syn. Rub. Germ., p. 350? Eine mit Focke's Beschreibung gut übereinstimmende, doch weißblühende Pflanze im Stadtwalde bei Friedek (Weeber, Nr. 5).

R. impatiens* Weeber, n. sp. Mährische Beskiden: am Fuße der Kněhyně gegen Čeladna (Weeber).

Turio teres subrufescens aculeis valde inaequalibus aciculis setis glandulis stipitatis numerosis pilisque sparsis horrens. Aculei majores e compressa basi subulati pungentes. Folia 5-nato-pedata et 3-nata. Petioli pilosi glandulosi aculeatique stipulis linearibus ciliatis. Foliola lata margine sese tegentia et aequaliter serrato-dentata utrimque viridia et pilosa, infima (in foliis 5-natis) brevissime petiolulata; medium proprio petiolulo triplo longius late ovatum basi emarginatum, acutum, lateralia ut infima omnia late ovata. Rami floriferi ut in *R. Koehleri* instructi. Inflorescentia elongata laxa foliosa ramis inferioribus erecto-patentibus cum mediis cymoso 3—5-floris, superioribus patentibus 1—3-floris.

Ramuli pedunculique densius pilosi et glandulosi aculeis longis rectis crebris acicularibus horrentes. Calyces tomentosi post florendum patentes, fructum amplectentes. Petala late obovata rosea, filamenta rosea stylos virentes superantia. Germina glabra.

Diese Brombeere ist zweifelsohne der Unterart des *R. Koehleri* W. N. mit aufgerichteten Fruchtkelchen, dem *R. hennebergensis* Sag. anzugliedern und unterscheidet sich von dieser bisher bloß aus Thüringen und dem Semmering (*R. foliolatus* Hal.) bekannten Form durch die breiten, mit den Rändern sich deckenden Blättchen, den fast sitzenden Außenblättchen und die roten Kronblätter. Eben durch diese Merkmale und den aufrechten Fruchtkelch weicht die Art auch von *R. Koehleri* ab. *R. squalidus* G. Genèv. Monogr. Rub. Loire, p. 128, auch eine *Koehleri*-Form mit subsessilen Außenblättchen hat zurückgeschlagene Fruchtkelche, weiße Filamente, wollige Karpelle etc.

R. apricus Wimm. Am Fuße des Smrk gegen Čeladna (Weeber)!

R. Weeberi **Sabr., n. sp.*** Mazaktal am Fuße der Lissahora (Weeber, Juli 1911).

Turiones angulati virides leviter pruinosi glabri aculeis subaequalibus e basi triangulari sublanceolatis rectis et parum reclinatis caulis diametrum aequantibus armati aculeolis parvulis raris setisque glanduliferis nonnulis exasperati. Folia 5-natodigitata ternatisque hincinde intermixtis; petioli supra plani glabri aculeati et sparse glanduliferi stipulis linearibus alte adnatis. Foliola omnia petiolulata lata utrimque vivide viridia, supra sparsim pilosula, subtus glaberrima margine subaequaliter dentato-serrata; medium proprio petiolulo 2plo longius e basi leviter cordata orbiculare breviter acuminatum, lateralia et infima late ovata. Rami floriferi aculeis crebris rectis gracilibus stramineis parum reclinatis immixtis et aciculis minoribus armati, virides subglabri, foliis instructi ternatis cum foliolis latissimis orbicularibus setisque glanduliferis glandulisque stipitatis onusti. Inflorescentiae apice dilatatae laxae mediocris vel elongatae ramuli omnes adscendentes inferiores axillares elongati racemosi medii infra medium subcymoso 3—5partiti, superiores 3—1flori, omnes cum pedunculis virides tenuissime tomentosuli aciculis elongatis flavis rectis et crebris setisque et glandulis pedicellatis pallidis sat numerosis onusti. Calyces extus virides laciniis anguste albomarginatis setosis, post florendum arrectis. Petala magna late obovata alba. Stamina stylos virides superantia. Ovaria fructusque juniores glaberrima.

Eine Brombeere von hervorragender Tracht, ausgezeichnet durch auffallende Kahlheit aller Organe, ferner durch die ziemlich feine und gleichmäßige Margination, die großen, kreisrunden Blättchen, die grünen Kelchabschnitte, die großen, an *R. sulcatus* Vest erinnernden, leuchtend weißen Blüten. Sie gehört

zur Gruppe der *Glandulosi* Ph. J. Müll. und in die Untergruppe der *Vulnerantes* Focke, Syn., p. 358, und unterscheidet sich von *R. Schleicheri* Whe. und Verwandten durch die geraden Stacheln aller Achsen, die sehr akzentuierte Kahlheit aller Teile, die großen Kronblätter usw. Am nächsten scheint der pyrenäische *R. glabellus* Sudre, Excurs. bot. Pyrén., p. 162 (1901) zu stehen, der sich durch ovale, nie kreisrunde Mittelblättchen, sehr ungleich bewehrten Schößling und zurückgeschlagene, nicht aufgerichtete Fruchtkelche hinlänglich unterscheidet.

R. Schleicheri Whe. **subsp. *Sudetorum* Sabr.***, inedit. Mähren. Zwittau, Mohrner Ränder (Hruby).

Turiones graciles pruinosi teretes piliferi glandulis stipitatis haud longis instructi, aculeis brevibus e basi dilatata attenuatis forte hamatulis aciculisque sparsis muniti. Folia 3-nata foliolis margine aequaliter et tenuiter dentatoserratis foliolo centrali elliptico cuspidatulo. Inflorescentiae angustatae elongatae rhachis tomentosula aculeis ac in caule hamatulis armata glandulisque stipitatis elongatis crebris onusta. Flores minores petalis obovatis albis, staminibus stylos virentes aequantibus.

R. rivularis Müll. et Wtg. **subsp. *longiramulus* Sabr.*** in Öst. bot. Zeitschr., 1887, 128 (nomen solum).

Turiones ± pilosi; folia 3-nata magna foliolis margine grossius serratis, medio e basi emarginata ovato breviter cuspidato; inflorescentiae rhachis aciculata, inflorescentia ampla gracilis laxa e ramulis inferioribus valde elongatis patulis 6—14 cm longis, ceteris 5—6 cm longis utplurimum 1-floris composita; stamina stylos superantia.

Eine durch die sehr verlängerten und dünnen geschlängelten Rispenäste auffällige Form. Vorkommen: Beskiden, Lissahora, Aufstieg ober Althammer (Hruby); Ungarn: Preßburg, Gemsenbergwälder (beim Bilderbaum), Arader Komitat: auf dem Berge Merisora oberhalb Nadalbest (Simonkai); subsp. *leptobelus* Sudre*, Bat. eur., Nr. 90 (1904)! Weidenau, sonnige Waldränder gegenüber den Kaolingruben (Hruby); subsp. *incultus* Müll. et Wirtg. Zwittau: Mohrner Ränder (Hruby); subsp. *xanthothyrsus* Waisb. in sched.* = *R. glandulosus* subsp. *echinaceus* Čelak. in „Resultate d. botan. Durchforschung Böhmens i. J. 1890", p. 46 (non *R. echinaceus* Kern.). Blütenachsen und Kelch starrend von strohgelben, äußerst dicht stehenden Nadelstacheln, Borsten und hellen Stieldrüsen. Staubfäden höchstens griffelhoch, meist niedriger. Vorkommen: Mährische Beskiden, Abhang der Kněhyňa bei Oberželadna und zerstreut im ganzen Gebiete; Südostböhmen: Gratzen (Čelak.); Ungarn: Eisenburger Komitat (Waisbecker); var. *ellipticifrons* m.* turio villosus, foliis 3-natis, foliolis longe ellipticis margine subtiliter denticulatis, staminibus longis, so im Galgenbusch bei Zwittau (Hruby); var. *oblongifolius* Sabr.* a var. *dasyacantha* G. Br. (= *R. spinosulus* Sudre?) differt foliolis ramealibus et caulis sterilis oblongis

longe cuspidatis aequaliter et tenuiter dentatis: Zwittau, Mohrner Ränder nächst der Dreifaltigkeit (Hruby).

R. Bellardii W. N. Weidenau: Weg zum Kienberg (Hruby); Friedek: Stadtwald (Weeber). Diese Art ist mir aus den südlicheren Kronländern Österreich-Ungarns bisher nicht bekannt geworden.

R. Bayeri Focke. Zwittau: Waldränder in den Mohrner Wäldern; Odergebirge, Waldrand bei Odrau; Glatzer Schneeberg (Hruby); var. *drahanensis* Sabr., Öst. bot. Zeitschr., 1889, p. 436, bei Zwittau, schattige Waldplätze beim Hexensteige (Hruby).

R. serpens Whe. Weidenau, Kienberg; Zwittau, Mohrner Ränder (Hruby); var. *leptadenes* Sudre. Südabhang der Lissahora (Hruby); var. *napophiloides* Sudre: am Wurzelberg bei Rotwasser-Retzdorf (Hruby).

R. hirtus W. K. In sehr verschiedenen Abänderungen durch die Gebirge verbreitet. Von besser unterscheidbaren Formen seien erwähnt: var. *offensus* Müll. Römerstadt, Waldränder bei Oskau, Glatzer Schneeberg; var. *purpuratus* (Sudre als Art), Zwittau, Galgenbusch; var. *tenuiglandulosus* (Gremli als Art) = var. *offensus longisetus* m. in sched. an den Mohrner Rändern bei Zwittau; var. *nigricatus* Müll. et Léf.: Odergebirge, Waldränder bei Odrau; subvar. *oblongulus* Sudre mit länglichen oder verkehrtlänglichen Endblättchen bei Zwittau (alle Standorte von Hruby).

R. Guentheri W. N. Allgemein verbreitet, so im Hochgesenke: Waldränder in Karlsdorf; am Glatzer Schneeberg, bei Oberlipka (Hruby); Beskiden, unter dem Gipfel der Lissa (Hruby, Weeber); Schildberg (Hruby); subsp. *chlorosericeus* Sabr., Stadtwald bei Zwittau (Hruby); var. *humilis* Ph. J. Müll., sonnige Waldwege am Fuße der Lissa bei Althammer (Hruby).

R. orthacanthus Wimm. An Waldrändern etc. im ganzen Gebiete weit verbreitet.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia.*

Von **Josef Bornmüller** (Weimar).

(Mit 2 Tafeln.)

(Schluß. [1])

5. ***Cousinia platyptera*** **Bornm.** (spec. nov. sectionis *Constrictae* Winkl.). — Tabula III, Fig. 1.

Perennis (?), dense arachnoideo-tomentosa; caule fragili, crassiusculo, 1-pedali vel altiore, a basi ad apicem infracto-breviramoso, folioso et alato, alis latissimis continuis (non interruptis) sinuato-lobatis, lobis subintegris in spinam validam exeuntibus;

---

[1]) Vgl. Nr. 4, S. 105.

foliis caulinis ambitu late oblongis spinoso-lobatis decurrentibus et inter se confluentibus, spinis longis valde acerosis validis demum flavidis glabratisque; capitulis arachnoideis, globosis vel ovatis, c. 50-floris subsessilibus vel breviter pedunculatis, ad ramos laterales breves terminalibus solitariis vel ad ramos apicales 3—5-approximatis, foliis non occultatis; involucri phyllis c. 30 (25—35) araneosis vel lanatulis, demum saepius glabratis; phyllis externis (et mediis) coriaceis, duris, supra basin late ovatam leviter constrictis, subtriquetro-canaliculatis, longiusculis (3—3·5 cm longis) et valide spinescentibus, margine subintegris hinc inde tantum dente laterali spinuloso auctis, partim erecto-patulis partim arcuato-reflexis; phyllis intimis chartaceis, stramineis, spathulato-lanceolatis, rectis, quam externa duplo fere brevioribus, supra medium lacero-serrulatis, apice acuminatis in spinulam brevem exeuntibus; receptaculi setis laevibus; flosculis (siccis) roseis breviter exsertis, corollae tubo quam limbus 5-dentatus duplo breviore; styli ramis brevibus hirsutis; achaenis pallidis, obpyramidatis, triquetris subcompressisque, irregulariter transverse scrobiculatis, apice denticulatis.

Habitat in Persia (? austro-occidentali) ad Dehgirdu (9. IX. 1885, leg. cl. O. Stapf). — Typus in Herb. Mus. Bot. Univ. Vindob. (ramulus quoque 20. I. 1904 benigne communicatus in Herb. Bornm., Weimar).

Es liegen nur zwei Zweige, deren größerer etwa 30 cm lang und 20 cm breit ist, vor. Vermutlich hat die Art niederen Wuchs und ist vielstengelig, da sie ganz die gleiche Tracht hat und — trotz aller spezifischen Unterschiede — eine gewisse Verwandtschaft mit der von mir im südwestlichen Persien aufgefundenen eigenartigen *C. contumax* Winkl. et Bornm. (Bull. Herb. Boiss., V [1897], tab. 4) unverkennbar ist. Neben dieser Art wird *C. platyptera* einzuordnen sein, denn unter den perennen, bezw. nichteinjährigen Arten der Sektion *Constrictae* (vgl. C. Winkler in Mantissa Syn. spec. gen. *Cousiniae*, p. 211) sind nur zwei Arten, die ebenfalls sehr breit herablaufende Blätter, filzige Bekleidung und glatte (kahle) Spreublätter aufweisen. Von diesen ist *C. hystrix* C. A. Mey. durch andere Tracht und durch völlig unbewehrte Hüllblätter wesentlich von unserer Art verschieden, während der habituell ähnlichen *C. contumax* Winkl. et Bornm. eine unterbrochen herablaufende Stengelbekleidung (foliis basi late cordatis) eigen ist und ihre ziemlich kleinen, von Blättern weit überragten Köpfchen nur 8—10 Blüten (nicht c. 50 und Köpfe kugelig) enthalten. Auch der Hüllkelch besteht bei dieser nur aus 5—12 (nicht 25—35) Blättchen und diese sind aufrecht-abstehend.

Die Maßzahlen sind folgende: Länge und Breite der (oberen) Stengelblätter 8—9 × 4 cm. — Breite (größte) der am Stengel herablaufenden Blattflügel (einseitig gemessen) 3—4·5 cm. — Durchmesser des Köpfchens 5—5·5 cm, diese, ohne den abstehenden Teil der Hüllblätter gemessen, 1·5 cm

lang. — Länge der größeren Hüllblätter 3—3·5 cm, diese an der Basis des freien Teiles ca. 5 mm breit. — Innere Hüllblätter ca. 17 mm lang. — Blütchen 12 mm lang. — Achaenen 5 × 2—2·5 mm.

6. ***Cousinia chaborasica*** **Bornm. et Handel-Mazzetti** (spec. nov. sectionis *Constrictae*).[1]

Biennis (an perennis?), undique subfloccose arachnoideo-tomentosa; caule e radice crassitie digiti verticali nigro-squamata singulari, 25—40 cm alto, a medio paniculatim longirameo, polycephalo, continue decurrenti-brevifoliato; foliis coriaceis, pagina superiore arachnoideis, pagina inferiore niveo-tomentosa; foliis radicalibus ambitu late oblongis, c. 5 cm latis et duplo longioribus, basi in petiolum brevem breviter attenuatis apice acutis, margine breviter pinnato-lobulatis, lobulis utrinque 5—6 ovatis acutis (c. 1 cm latis, 1·5 cm longis) lobulatisque, tenuiter spinosis, rhachide latissima (2—3 cm lata); foliis caulinis praeter infima oblonga radicalibus similia sed sessilia valde abbreviatis, triangulari-cuneatim late decurrentibus, summis perparvis triangulari-lanceolatis continue secus ramos decurrentibus, undique floccoso-arachnoideis, alis varie latis spinigeris; capitulis sphaericis, spinis (phyllorum longis patentibus inclusis) 4—5 cm diametricis (capitulo terminali rameis interdum majore 6 cm usque diametrico), omnibus brevipedunculatis vel in ramulo brevi terminalibus (pedunculis alatis); involucri phyllis 30—35, floccose niveo-arachnoideis praeter intima (c. 12) membranacea anguste spathulata apice hyalina obtusiuscula lacero-denticulata breviter exserta (c. 14 mm longa) valde coriaceis, supra basin ovato-oblongam paulo constrictis in spinam lineari-lanceolatam triquetram integram acerosam exeuntibus, mediis 2·5—3 cm longis et 3—4 mm latis, flosculos longe superantibus erecto-patentibus subrecurvatisve, externis triangulari-lanceolatis 1—2 cm longis, omnibus spina glabrata sordide flavida terminatis; flosculis atro-violaceo-purpurascentibus, 27—32, breviter exsertis, corollae 14—15 mm longae tubo quam limbus quinquedentatus vix longiore; antherarum tubo glaberrimo, sordide purpureo, subincluso; receptaculi setis laevibus, flavidis, c. 8 vel 9 mm longis; achaeniis, fuscis, rugulosis, parvis (2 mm latis, vix 3 mm longis), ovatis, subcompressis, costatis, apice denticulatis.

Mesopotamia: Ad lacum salsum El Chattunije inter fluvium Chabur (Chaboras) et montes Dschebel Sindschar, in steppis versus Bara (12. VI. 1910, leg. cl. Dr. H. Frh. v. Handel-Mazzetti; Mesopotamien-Expedition des naturwissenschaftl. Orientvereines in Wien, Nr. 1588). — Typus in „K. k. Nat.-hist. Hofmus. Wien“ (ramulus in Herb. Bornm.).

---

[1]) Eine Abbildung von dieser interessanten Art sowie von *C. Handelii* Bornm. (siehe unten) beizugeben sehen wir ab, da Herr Dr. Freih. v. Handel-Mazzetti eine solche andernorts zu veröffentlichen in Aussicht genommen hat.

Nach C. Winklers Bestimmungstabelle der Arten der Sektion *Constrictae* in Mantissa (l. c., 211—212) ist *C. chaborasica* nob. neben *C. Hystrix* D. A. M. einzuordnen, die — allein nach der Diagnose zu urteilen — in vieler Beziehung (z. B. Blattgestalt, Zahl der Hüllblätter, Zahl und Größe der Blütchen und Verhältnis derselben zu den Hüllblättern) von unserer Art abweicht. In anderer Beziehung nähert sie sich etwas der persischen *C. platyptera* Bornm. (Köpfchengestalt und Köpfchengröße), doch besitzt unsere durch die weitschweifige Verästelung eine ganz andere Tracht. Die schwärzlich purpur-violetten kurzen Blüten heben sich inmitten der sie sternförmig umgebenden weißfilzen Hüllblätter sehr lebhaft ab. Da die charakteristischen Merkmale der Sektion *Constrictae* (involucri phyllis supra basin adpressam constrictis) bei vorliegender neuen Art nicht scharf ausgeprägt sind, so ließe sich dieselbe auch in der Sektion *Xiphacanthae* (als sehr großköpfige, filzige Art) unterbringen, zumal gewisse verwandtschaftliche Beziehungen zu einigen Arten derselben nicht in Abrede zu stellen sind. Zur Beschreibung liegen zwei Individuen vor, ein ca. 20 cm hohes Exemplar mit 12 und ein Prachtexemplar mit ca. 50 Köpfchen von etwa 40 cm Höhe.

7. ***Cousinia ecbatanensis* Bornm.** (spec. nov. sectionis *Appendiculatae*). — Tabula III, Fig. 3, 3a, 3b.

Biennis vel perennans, araneoso-tomentosa, grisea; caule humili, 15—20 cm alto, basiramoso vel supra medium divaricatim ramuloso, 3—5-cephalo; ramis late alatis, spinulosis, monocephalis, infra capitulum exalatis; foliis subcoriaceis, infimis (radicalibus) ambitu oblongo-lanceolatis sublyrato-pinnatipartitis rhachide angusta, segmentis anguste lanceolatis, lobulatis, spinosis, supra glabratis subtus araneoso-griseis; foliis caulinis brevibus, oblongis vel ovatis acuminatisque, dentato-spinosis, longe (ad folium proximum usque decurrentibus), alis 0·5—1 cm latis; capitulis depresso-globosis (latioribus ac longis), mediocribus (cum phyllorum appendicibus patentibus 4—4·5 cm usque latis, 3 cm longis); involucri parce arachnoidei phyllis exterioribus et mediis supra basin (partem inferiorem) appressam constrictis et (extimis et intimis tantum exceptis) in appendicem late triangularem (1 cm usque latam) breviterque lanceolatam triquetro-spinosam (1—1·5 cm longam) patentem margine spinigeram vel subinermem desinentibus; appendicibus phyllorum extimorum magis spinulosis sed quam mediae vix brevioribus, recurvatis; phyllorum paenultimorum appendice valde deminuta depresso-obtriangulari, apice spinula brevissima cuspidata; phyllis intimis scarioso-stramineis, lucidis, linearibus, lanceolatis (c. 20 mm longis), integris; flosculis (e sicco ut videtur) purpureis, c. 25 mm longis; corollae tubo limbum 5-dentatum subaequante; pappi setis ut receptaculi setae scabris; achaeniis brunneis, subcompressis, costatis, apice rotundatis et obscure denticulatis (4 mm longis, 2 mm latis).

Variat phyllorum appendicibus mediis plus minus coriaceis et dentibus acerosis vel tenuibus subnullisque.

In Persiae occidentalis agro Ecbatanensi (Media), prope Hamadan 1882 in siccis (23. VI. leg. Th. Pichler); synon. „*C. Kotschyi*" Heimerl in Stapf, Bot. Ergebn. d. Polak. Exp. n. Pers., I (1885), p. 62 p. p. (non Boiss.). — Typus in Herb. Mus. Bot. Univ. Vindob.; Herb. Hausskn.; Herb. Bornm.

Die von Heimerl als *C. Kotschyi* Boiss. bestimmten Pichlerschen Exemplare gehören zwei verschiedenen Arten der Sektion *Appendiculatae* C. Winkler an, deren eine wohl eine Varietät der späteren von C. Winkler beschriebenen *C. rhombiformis* Winkl. et Strauß darstellt (die drei Individuen sind nicht völlig entwickelt und nicht gut präpariert), während die andere Art (vier Individuen) in der Tat, sowohl habituell wie in der Größe der Köpfchen und Gestalt derselben, größte Ähnlichkeit mit *C. Kotschyi* Boiss. aufweist, so daß auch C. Winkler sich täuschen ließ und Pichlers Pflanze als solche in seiner Synopsis zitiert. Echte *C. Kotschyi* Boiss. gehört aber unzweifelhaft noch der Sektion *Constrictae* an, u. zw. sowohl nach Boissiers Beschreibung als nach Jaubert und Spachs Abbildung der als Synonym zu betrachtenden *C. silyboides* Jaub. et Spach, wenn schon einzuräumen ist, daß *C. Kotschyi* Boiss. durch die Form der Hüllblätter vorletzter Reihe („appendice triangulari-deltoidea brevi") bereits Annäherungen zeigt zur Sektion *Appendiculatae*. Nehmen doch auch *C. kurdica* Winkl. et Bornm. (*Constrictae*) und *C. Carduchorum* Winkl. et Bornm. (*Appendiculatae*), zweifellos zwei einander verwandte Arten, beide eine Mittelstellung ein, die, wie auch C. Winkler (Bull. Herb. Boiss. III [1895], p. 561; vgl. ebenda die Tafeln dieser beiden Arten, und 13 und 15) zugesteht, „die Grenzen zwischen beiden Gruppen zu verwischen drohen".

8. ***Cousinia farsistanica* Bornm.** (spec. nov. sectionis *Appendiculatae* Winkl.). — Tabula III, Fig. 2, 2a.

Perennis vel biennis, pluricaulis vel caule basiramoso unico, humilis (12—15 cm tantum altus, forsan quoque altior); caulibus ramosis, monocephalis, interrupte alatis, ramulis infra capitulum nudis; foliis subcoriaceis, utrinque cano-tomentosis, longe decurrentibus, ovatis vel oblongis, sinuatim lobulatis vel dentatis, spinescentibus; capitulis globosis, mediocribus, c. 35-floris, tenuiter canescentibus vel glabratis (absque phyllorum partibus patentibus c. 2 cm tantum, cum spinis 3·5—4·5 cm diametralibus); involucri phyllis exterioribus dentato-spinosis dentibus irregulariter divergentibus, interioribus (mediis) eodem modo dentatis vel subinermibus hinc inde tantum spinula armatis; phyllis exterioribus et mediis supra basin adpressam appendicem subhastato-semiorbicularem (exteriorum 9 mm latam cum spina 2 cm longam) abrupte in spinam validam triquetram productam gerentibus; phyllis

interioribus sensim basi elongata in appendicem diminutam latiorem ac longam et ut in exterioribus abrupte in spinam desinentibus, maximis 18—22 mm longis; appendiculis phyllorum paenultimorum perparvis, parte inferiore sublineari apice constricta multoties longioribus et ea vix latioribus; phyllis involucri intimis stramineo-chartaceis, flavidis, sublinearibus (2 mm latis), apice abruptiuscule in subulam externa superantem subreflexam angustatis; receptaculi setis glabris, laevibus (nec scabris); flosculis e sicco ut videtur flavidis, exsertis, tubo corollae 17—20 mm longae limbum irregulariter 5-dentatum subaequante; antherarum tubo glabro, flavido, ramis valde barbatis; achaeniis parvis, obovatis, costatis, apice obsolete denticulatis (25·3 mm longis et vix 1·5 mm latis); pappi setis caducis.

Habitat in Persiae australis prov. Farsistan, in monte Kuh Tschah Siah prope Siwaend (nordöstlich von Persepolis) (16. VIII. 1885, leg. cl. Stapf). — Typus in Herb. Mus. Bot. Univ. Vindob. (ramulus benigne communicatus in Herb. Bornm. Weimar).

C. farsistanica Bornm. stellt gleichsam ein Miniaturbild der ihr in vieler Beziehung (Habitus, Belaubung, Köpfchenbau) nahestehenden *C. Straussii* Winkl. dar (letztere eine Art mit doppelt so großen Köpfchen von 7—8 cm Durchmesser, auch Achaenen reichlich doppelt so groß, Spreublätter (receptaculi setae) rauh, nicht glatt. In der Köpfchengröße gleicht sie etwa der *C. calocephala* J. et Sp. (= *C. squarrosa* Boiss.!) und der *C. cymbolepis* Boiss. (beide mit völlig anders gestalteten Involukralanhängseln). Nach C. Winklers Bestimmungsschlüssel (in Mantissa spec. gen. *Cousiniae*, l. c., p. 215) käme *C. farsistanica* neben *C. Bornmülleri* B. Winkl. mit ebenfalls glatten Spreublättern (Borsten) zu stehen, doch ist letztere eine sehr ansehnliche großköpfige Art (7—9 cm Köpfchendurchmesser selbst an sehr niedrigen Exemplaren!), auch liegt Ähnlichkeit nicht vor.

Da *C. ecbatanensis* Bornm., wie oben erwähnt, in der Bedornung der Anhängsel ziemlich variiert, so ist auf die Unterschiede einiger im Winklerschen Bestimmungsschlüssel einander fernstehenden Arten kurz hinzuweisen: Von *C. rhombiformis* C. Winkl. et Strauß und *C. chlorosphaera* Bornm.[1]) (vergl. meine Bemerkungen in Beih. Bot. Zentralbl., XXVIII, 2. Abt. [1911], S. 254), unterscheiden sich die mit schwachbewehrten Hüllblätteranhängseln versehenen Individuen durch bedeutend längere, weitabstehende, teilweise zurückgekrümmte Hüllblätter und breitgedrückte (breiter als lang, nicht festgeschlossene einförmig-kugelige) Köpfchen. Die Formen mit kräftiger bewehrten Hüllblättern der *C. ecbatanensis* machen dagegen einen Vergleich mit folgenden Arten Nr. 243—249 der Mantissa notwendig; diese sind alle gekennzeichnet durch „(8) phyllorum appendices margine dentato-spinosae, (17) corollae ad summum 25 mm longae, (18) appendices elongatae

---

[1]) Vergl. Tabula III, Fig. 5.

19) mediae erectae vel erecto-patulae nec (omnes) recurvatae". Von ihnen besitzt *C. Noëana* Boiss. sehr kleine Köpfchen (capitula avellana), *C. odontolepis* DC. sehr große eiförmige Köpfe und anders geformte, bis 20 mm lange Anhängsel. Auch *C. cynaroides* C. A. Mey ist großköpfig (Anhängsel zollang). *C. splendida* Winkl. mit gelben Blüten hat flügellich berandete Achaenen. *C. fragilis* C. Winkl. et Bornm. ist eine völlig kahle Art, ganz unähnlich. *C. Bornmülleri* C. Winkl. besitzt sehr große Köpfe (bis 10 cm Durchmesser) und ebenso wie *C. farsistanica* Bornm. glatte Spreuborsten; bei letzterer sind die Stengel unterbrochen herablaufend geflügelt, doch ist Gestalt und Größe der Köpfchen unserer ziemlich ähnlich. Bei *C. adnata* Bge. sind schließlich die Stengel nicht geflügelt beblättert (caules exalati). Vergleichsmaterial stand mir leider von dieser und den vier erstgenannten Arten nicht zur Verfügung, so daß ich jedenfalls viel augenfälligere Unterscheidungsmerkmale unerwähnt lassen muß. Aufmerksam ist noch darauf zu machen, daß in dem Bestimmungsschlüssel in C. Winklers Mantissa (auf S. 214) ein Druckfehler — ein falscher Zahlenhinweis — vorliegt: Zeile 7 von unten lies 26 statt 25! Leider sind auch in den Bestimmungsschlüsseln der anderen Sektionen ähnliche, bei der Umarbeitung entstandene, recht irreführende Ungenauigkeiten zu verzeichnen, so daß es sich empfiehlt, stets den meist fehlerfreien Bestimmungsschlüssel in der Synopsis in Vergleich zu ziehen (bei Sektion *Orthacanthae* finden sich auch hier falsche Zahlenverweise).

9. ***Cousinia Handelii* Bornm.**, spec. nov. (sect. *Appendiculatae* C. Winkler).

Perennis (?), cano-tomentosa, rhizomate lignoso, humilis, 20 cm vix superans; caule ab ima basi ramosa, ramis strictis crassiusculis monocephalis vel iterum ramosis 3—4-cephalisque; foliis radicalibus tenuiter coriaceis, mox evanidis, supra subaraneis, subtus canis, ambitu anguste linearibus, 6—7-plo longioribus ac latis (2 × 14 cm), pinnatisectis, rhachide nuda; segmentis multijugis (utrinque c. 20), dense imbricatis undulatis, paulo refractis, ambitu (explanatis) late triangulari-lanceolatis (1·5 × 2 cm latis longis), sessilibus, rhachidi adnatis, trilobatis, lobis triangulari-lanceolatis dentato-spinosisque; foliis caulinis diminutis (1·5 ad 2·5 cm longis), coriaceis, rigidis, utrinque dense tomentosis, lanceolatis in spinam validam productis, ad caulem continue decurrentibus, alis dense et horride dentato-spinosis; capitulis in ramulo undique spinoso-alato terminalibus, majusculis, depresso-globosis, multifloris, 5—6 cm diametricis; involucri phyllis numerosis, praeter intima glabra straminea lineari-lanceolata 25 ad 27 mm longa latitudine decrescentia (1·5—2 mm lata) apice acuminata margineque minutissime fimbriato-serrulata longe appendiculatis; appendicibus valde coriaceis nervo valido in spinam triquetram horridam sensim producto percursis patentibus sub-

recurvisve, margine saltem phyllorum mediorum utrinque 1—3-spinoso-dentatis; involucri phyllis mediis supra basin adpressam coriaceo-stramineam cylindricam sensim auctam constrictis, appendice ad basin truncatam 7—9 m lata et 2 cm usque longa; phyllorum externorum appendice abbreviata, triangulari-lanceolata, subrecurva margine vix armata; phyllorum superiorum paenintimorumque appendicibus valde diminutis, demum rhombeo-spathuliformibus perparvis; receptaculi setis scabridulis, maximis 20 mm longis; flosculis (sec. plantam vivam notatis!) pallide purpureis, 95—100, eximie exsertis phyllorumque involucri appendices longe superantibus; corollae tubo limbo inaequaliter quinquedentato (dentibus linearibus), c. 27 mm longo, cum tubo antherarum glabro albido exserto c. 30 mm longo; antherarum caudis 2 m usque longis, valde barbatis; achaeniis obovatis, striatis, 4-costatis, apice denticulatis; pappi setis c. 4 mm longis, scabris, caducis.

Mesopotamia: In lapidosis (substrato calcareo) montium Dschebel Sindschar supra oppidum Sindschar, ca. 600—700 m (8. VI. 1910, leg. cl. Dr. H. Frh. v. Handel-Mazzetti; Mesopotamien-Expedition d. nat.-wiss. Orientvereines in Wien, Nr. 1359). — Typus in „K. k. Nat.-hist. Hofmus. Wien" (ramulus quoque in Herb. Bornm.).

Nach C. Winklers Bestimmungstabelle der Arten der Sektion *Appendiculatae* in Mantissa (l. c., 212—216) nimmt unsere durch eine eigenartige Gestalt der grundständigen Blätter vorzüglich gekennzeichnete Art eine Zwischenstellung ein zwischen den Arten mit höchstens 25 mm und jenen mit 30—45 mm langen Blüten. Sie ist (mit 27 mm langen Korollen) daher entweder neben *C. odontolepis* DC. oder *C. onopordioides* Led. zu stellen. *C. odontolepis* DC., eine Art Assyriens und seit Aucher nicht wieder gesammelt, ist indessen von *C. Handelii* in vieler Hinsicht verschieden, wenigstens sind folgende Angaben der Diagnose mit unserer Pflanze unmöglich in Einklang zu bringen: caule elato. foliis (inferioribus ignotis) supra glabris, capitulis ovato-globosis (nicht depresso-globosis), involucri phyllis basi araneosis viridibus, intermediis a basi adpressa ovata apice subconstrictis. *C. onopordioides* Led. ist wiederum eine sehr ansehnliche hochwüchsige Art mit großen Stengelblättern, nicht geflügelten Köpfchenstielen und sehr großen Korollen (vgl. Abbildung in Eichwald, Pl. nov. v. minus cogn., tab. XXXVII), und hat nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit *C. Handelii* Bornm.

Tafelerklärung.

Tafel II.

1. *Cousinia eburnea* Bornm. (sp. nov.)
2. „ *Alexeenkoana* Bornm. (sp. nov.)
3. „ *gilanica* Bornm. (sp. nov.)
4. „ *bachtiarica* Boiss. et Hausskn. (Orig.)
5. „ *oligocephala* Boiss. (Orig.)



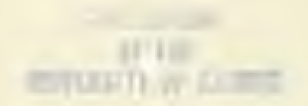
 Natürl. Größe.

Lichtdruck v. Max Jaffé. Wien



Österr. botan. Zeitschr. 1912. Natürl. Größe.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Tafel III.

1. *Cousinia platyptera* Bornm. (sp. nov.)
2, 2a. „ *farsistanica* Bornm. (sp. nov.)
3, 3b. „ *ecbatanensis* Bornm. (sp. nov.)
3a. „ „ „ (f. *coriacea*), Hüllschuppen.
4, 4a. „ *Ottonis* Bornm. (sp. nov.)
5. „ *chlorosphaera* Bornm. (Orig.)

Die illustrierte spanische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1576.

Von **Dr. Hermann Christ** (Basel).

(Fortsetzung.[1])

Aber im ganzen ist im Text unter Genus die moderne Species gemeint. Um so auffallender ist es, daß Clusius im Index plötzlich die Bezeichnung Genus verläßt und durchweg Species im Sinne von Art gebraucht. Fünfzigmal kommt hier dieses Wort wieder, wogegen ein einziges Mal Genus (auch im Sinne von Art) gebraucht ist, also eine Schwankung lediglich im Sprachgebrauch: Die Begriffe von Genus und Species im modernen Sinne standen dem Clusius bereits fest.

Die Artdiagnose bei Clusius ist, soweit Wuchs und Gestalt der Zweig- und Laubteile in Betracht kommen, auffallend genau und anschaulich; namentlich wird durch stete Vergleichung mit bekannten Formen, dem Ölbaum, der Myrte etc., eine lebendige Vorstellung zu erreichen gesucht. Die Blüten- und Fruchtteile sind dagegen nur bei den größeren und leicht zu verstehenden Arten eingehend beschrieben, auch die Stamina, wogegen Fruchtknoten und Griffel nur im Zusammenhang mit der Frucht oder gar nicht erwähnt sind, während auf die Frucht und den Samen besondere Sorgfalt verwendet wird. Bei sehr kleinen Gebilden, z. B. bei der Blüte der *Ephedra*, heißt es freilich bloß allgemein: „Blüte den Internodien angedrückt, klein und moosartig, der des *Cornus* nicht unähnlich". Doch auch sehr kleine Blüten werden hie und da gut beschrieben, so bei *Sanamunda* (*Passerina*): „Blüten zwischen den Blättern, denen des Ölbaums ähnlich, länglich, ganz außen in ‚Blättchen' geteilt, gelb".

Auf Textur, Oberfläche, aber auch auf Farbe und stets auch auf den Geruch und Geschmack der Pflanze wird weit mehr Sorgfalt verwendet, als bei den Neuern. Alsdann werden Vorkommen und Standort behandelt und dabei die Vulgärnamen herangezogen. Der medizinische Gebrauch und die Anwendung für Haushalt und Gewerbe wird genau angegeben, und dann — last not least — kommt stets die philologische Gelehrsamkeit zu ihrem Recht, indem alle Stellen der Alten von Plinius und Dioscorides bis herab

---

[1]) Vgl. Nr. 4, S. 132.

zu Matthiolus, herbeigezogen und die Identität der vorliegenden Pflanze mit der von den Alten beschriebenen kritisch erörtert wird.

Bei dieser Darstellung entrollt sich dem Leser eine Fülle von Tatsachen, wie sie die neuen Floren entfernt nicht bieten. Das Interesse wird gesteigert durch das Malerische und Lebendige der Schilderung, denn die Freude an den anmutigen Dingen paart sich hier mit der Freude am Erkennen. mit der Wonne am Leben, welche eine spezielle Gabe des Renaissance-Menschen inmitten der schrecklichen Erlebnisse jener Zeit war. Es lohnte sich damals, zu leben und das Erlebte den Zeitgenossen mitzuteilen. Nur ein Beispiel: Was man etwa heute mit den trockenen Worten ausdrücken würde: radice fasciculata, pluribus tuberibus napiformibus constituta, führt uns Clusius mit höchster Anschaulichkeit also vor Augen: „Ich erinnere mich, diese Wurzeln (des *Asphodelus*) auf der Reise von Lissabon nach Sevilla gesehen zu haben, ausgerissen vom Pfluge, wie sie bei 200 und mehr an demselben Wurzelhalse hingen, dick wie Rüben, so daß das ganze an 50 und mehr Pfund wägen mochte. Also wundern wir uns nicht, wenn Plinius berichtet, daß oft 80 solcher Knollen an einer Pflanze vereinigt sind.“

2. Bemerkenswerte Arten.

Im einzelnen mögen folgende, dem Buche entnommene Tatsachen dem Leser nicht unwillkommen sein.

In Lissabon sah 1564 Clusius den echten Drachenbaum der atlantischen Inseln bei dem Kloster S. Maria a Gratia, den Mönchen unbekannt und von ihnen vernachlässigt. Die treffliche Abbildung zeigt einen Baum mit stattlicher Krone, „acht Handflächen dick“, und fruchttragend. Von dem berühmten Drachenblut sammelte Clusius eine „Thräne“, während ich 1884 auf den Kanaren selbst nie solche Ausflüsse, sondern nur rotgefärbten Splint bemerkte. Clusius berichtet, daß in den besseren (diligentiores) Apotheken dies „Drachenblut in Thränen“ sich finde, welches großenteils aus Madera und den Kanarischen Inseln nach Europa komme. Es habe eine adstringierende Kraft und werde gegen Dysenterie, Blutfluß, auch zur Befestigung der Zähne und des Zahnfleisches verwendet. Von einem Gebrauch als Farbe erwähnt er nichts.

Sehr auffallend ist die Notiz bei Clusius, daß schon Strabo in seiner Geographie mitteilt, Posidonius erwähne eines Drachenbaumes zu Gades, aus dessen verwundeter Wurzel roter Saft fließe. Clusius suchte nun in und um Cadiz einen solchen Baum vergeblich, bemerkt aber, daß früher die Insel reich an Bäumen aller Art gewesen sei, die später verschwunden seien. Ich selbst sah 1884 in dem kleinen botanischen Garten zu Cadiz einen offenbar sehr alten Drachenbaum, der reichlich Samen trug und vielleicht mit dem von Posidonius angeführten Vorkommen irgendwie genetisch zusammenhängt?

Auf Tafel 2 bildet Clusius den Mamey, eine südamerikanische Obstart (*Persea gratissima*) ab, den er in einem Klostergarten Valencias fand und von dem ihm die Herkunft aus Amerika bestätigt wurde.

Mitten in die spanischen Sträucher schiebt Clusius eine Abhandlung über den bei uns bereits langsam aus der Mode kommenden *Philadelphus* ein, den er *Frutex coronorius* oder *Syringa flore albo* nennt, weil seine geraden und schwammigen Zweige sich gut zu Spritzen eignen! Aus Belgien habe sich der Strauch in die Gärten Spaniens und Deutschlands verbreitet, und der Geruch wird als köstlich gepriesen, so daß die edlen Damen damit Handschuhe parfümieren, indem sie solche im Schatten mit den Blumen bedecken und diese oft wechseln. Und heute will uns dieser Duft bereits unangenehm anmuten.

Vom *Philadelphus* kommt Clusius auf den blauen Flieder, *Syringa flore coeruleo*, den Matthiolus *Lilac* nannte und den schon Bellonius bei den Türken gefunden hat, die „keine Kosten scheuen und sich alle Mühe geben, um elegant blühende Gesträucher zu erlangen". In der Tat waltete unter der Herrschaft so blutiger Sultane, wie Soliman des II. († 1566), ein äußerst reger Handelsverkehr in Sämereien, Zwiebeln und Knollen von Gartenpflanzen, besonders Tulpen, von Konstantinopel nach Wien und nach den Niederlanden, und die österreichischen Gesandten bei der Pforte, fast sämtlich Niederländer, versahen auch direkt den Landsmann Clusius mit solchen orientalischen Arten. Das Studium der um Konstantinopel etwa noch erhaltenen älteren türkischen Gärten und der betreffenden älteren Literatur würde wohl manches Interessante zutage fördern.

Im Appendix zur spanischen Flora stellt Clusius eine Anzahl solcher ex Thracia eingeführten Gartenpflanzen: Anemonen, Tulpen etc., zusammen. Aber erst in seinem späteren Werke über die Flora von Pannonien und Austria (Antwerpen, Plantin, 1783) gibt Clusius die türkischen Erwerbungen für die Gärten der Christenheit in ausführlichster Darstellung, aus welcher namentlich die Arbeit über die Tulpen (Cap. 6, S. 145—169) bewundernswert ist, durch Hervorhebung biologischer Gesichtspunkte, die durchaus moderne Gedankenreihen im Keime enthalten.

Bei den Eichenarten wird die Eichel als eine allgemein gegessene Frucht angeführt, namentlich die von *Quercus Ilex* (*Ilex major, vere legitima* Clus.), welche in Spanien besonders groß, weiß und süß werde. Man ißt sie nicht weniger gierig, als bei uns Kastanien und Haselnüsse, und man findet sie auf dem Markt im Oktober in Salamanca und anderswo zum Verkauf, wie ja schon Plinius erwähnt, daß in Spanien die Eichel zum Nachtisch aufgetragen werde. Im Jahre 1889 sah ich in Algier ebenfalls noch Körbe voll Eicheln ausgeboten. Spanisch hat diese Eichel den arabischen Namen Belleta.

Vortrefflich und besser als irgend ein Neuerer charakterisiert Clusius die Korkeiche. Zuerst scheidet er die aquitanische *A. occidentalis* mit abfallendem Laube aus. Dann gibt er eine vergleichende Diagnose der echten Korkeiche im Gegensatz zu *Q. Ilex* und sehr gute Abbildungen. Außer der Rinde zeichnet die Suber ein meist längeres und weicheres, oben grüneres Blatt, eine längere Eichel mit stumpfer Spitze und namentlich ein rauherer Becher (infolge abstehender, nicht liegend angedrückter Schuppen) mit weichstachelig gefranstem Rande aus; die Frucht steht auf dickem, sehr kurzem Stiel, oft zu mehreren beisammen, wie die Wallnuß. Auch bildet Clusius die schuppige, harte Galle der Suber ab.

Korkeichen fand er namentlich in Neukastilien und Andalusien, besonders beim Hafen Mirabel, wo ungeheure Wälder davon sind, und namentlich in ganz Portugal.

Über die Korkindustrie berichtet er, daß in Spanien nicht, wie Quiqueranus aus der Provence mitteilt, drei Schichten Rinde abgezogen werden, sondern nur eine, die schwammige Korkschicht, aus welcher Flaschenkorke und allerlei Gefäße gemacht werden, mit welcher aber auch, besonders in Estremadura, Dächer und Wände belegt werden, so daß man hier die Häuser ganzer Dörfer mit großen Korkstücken gleich Ziegeln bedeckt sieht. Auch werden nach Entfernung des äußeren rauhen Teiles Schuhleisten und Winterschuhe daraus gefertigt. Wie heute noch, hieß damals die Korkeiche Alcornoque.

Obschon die *Ilex coccigera*, die Kermeseiche (*Q. coccifera*), an vielen Orten in Spanien wächst, so finden sich die den Coccus bringenden Stämme nur nahe am Mittelmeer in heißen Lagen. Auch trägt der Strauch nicht fortwährend Coccus, sondern hört damit auf, sobald er erwachsen ist und Eicheln trägt. Deshalb pflegen die Leute die vierjährigen Büsche zu verbrennen, um nächstes Jahr neue zu erzeugen, auf denen dann die folgenden Jahre die Cocci gleich kleinen grauen Erbsen erscheinen und an den Zweiglein hängen, welche Frauen und Kinder sammeln und an die Krämer verkaufen. Der Name des erwachsenen Strauches mit Eicheln ist Carrasca, der des jungen kermestragenden Coscoja (ich hörte in der Mancha Quejiga).

Über die Zubereitung des Eichenkermes in Spanien weiß Clusius zu berichten, daß man im Freien Tennen mit etwas erhöhtem Rande herstelle, sie mit einem leinenen Tuch bedecke, darauf den Kermes schütte, ihn während der größten Sonnenhitze durch Wächter mit Stöcken beaufsichtigen lasse, welche die Enden des Tuches schütteln, damit die ausschlüpfenden Würmchen nicht wegeilen, sondern im Innern des Tuches bleiben. Ganz ähnlich schildert der von Clusius zitierte Quiqueranus das Verfahren in der Provence, wo z. B. in der Crau (Campus lapideus) bei Arles in einem Jahre für Kermes 11.000 goldene Sonnenkronen gelöst worden sind. Ein Pfund der Würmchen ohne Schale kostet eine Sonnenkrone.

Die kleine, nur fußhohe, aber doch große Eicheln tragende ;ichenform Portugals, die Brotero *Quercus fruticosa* nannte, hat chon Clusius 24 abgebildet. Sie steht massenhaft auf dem Sande ›ei Aldea Galega nahe Lissabon. Charakteristisch ist es, daß der ιutor am Ende des Kapitels von den Eicheln auf die „*Quercus narinae*", d. h. auf die *Fucus*-Arten und auf die Algen überhaupt :ommt, mit der hübschen Wendung: „Da wir nun doch einmal ıuf die See-Eichen hineingefallen sind."

Während dem Ölbaum ein Bild und eine Beschreibung ge- vidmet ist, und der Myrte eine höchst sorgfältige, in die ver- chiedenen Varietäten eingehende Abhandlung, übergeht Clusius lie *Citrus*-Arten mit gänzlichem Stillschweigen, ebenso auch die)attelpalme, die er doch in Valentia und Andalusien nicht ıbersehen konnte, um so mehr, als er auch das durch seine)atteloasen altberühmte Orihuela (69) besucht hat und als seine ?eise ins Jahr 1664 fällt, und die Vertreibung der Moriscos durch ?hilipp II., welche dem Dattelbau eifrig oblagen, erst 1668 ein- etzte. Die Flora selecta, die uns Clusius gibt, macht eben auf 'ollständigkeit keinen Anspruch.

Vom Ölbaum teilt er mit, daß die kleinere portugiesische)live besseres Öl gebe als die größere von Sevilla etc. Bei Lissa- ›on werden auch weiße Oliven gezogen.

In Spanien ist die Ernte im Dezember, in Granada jedoch ɜrst im Februar. Sie erfolgt meistens der Schonung des Baumes vegen mit Leitern und nicht wie im südlichen Frankreich durch ;chlagen mit Stangen.

Bei Sevilla beobachtete Clusius als schädlichen Parasiten ler Ölbäume das rotfrüchtige *Viscum* (*V. cruciatum* Sieb.), das chon Bellonius bei Jerusalem gefunden habe.

Ganze Wälder des von Clusius als besondere Art ange- ehenen Oleaster, des wilden Ölbaums, hat er oberhalb Lissabon n der Sierra Morena angetroffen. Die Abbildung zeigt eine äußerst chmalblätterige und kleinfrüchtige Form mit hackig zugespitzten ;eeren. Die Einwohner bedienen sich seiner wenig, sondern die)liven werden von Bauern- und anderen Vögeln gefressen. Der panische Name des wilden Baumes ist Azebuche oder Azuche.

Der *Ziziphus* wird in den meisten Gärten gepflanzt, wild ah ihn Clusius nicht. Spanisch Açofeifo, von *Zizi-phus*.

Den *Elaeagnus hortensis* nennt unser Autor *Ziziphus albus*. :r fand ihn wild in Hecken mit dem „*Rhamnus*" (i. e. *Lycium*) nd dem *Vitex* bei Guadix im Reiche Granada und gebaut fast n allen Gärten, wie auch in Frankreich und Deutschland, von vo er heute so ziemlich verschwunden ist. Den *Elaeagnus* des 'heophrast erklärt Clusius für eine breitblätterige *Salix*, wohl *aprea*.

Die *Melia Azedarach* (spanisch Paraiso, auch heute noch so ;enannt) sah er gepflanzt in Andalusien an Straßen und in ;ärten.

Halimus (*Atriplex H.*) fand er nur am Ausfluß des Tajo bei Lissabon und in Hecken bei Sevilla, aber nicht auf dem Plateau, wo Amatus Lusitanus es bei Salamanca angibt.

Beim Erdbeerbaum (*Arbutus unedo*) führt Clusius an, daß Bellonius auf dem Athos eine größere Art (*A. andrachne*) fand, und zitiert Plinius, der anführt, daß König Juba von einem solchen Baum „*quinquagenum cubitorum*" spreche, was ohne Zweifel auf den in der Tat ganz hochstämmigen Madrono *A. canariensis* der Kanarischen Inseln deutet, von deren Vegetation Juba wertvolle erste Nachrichten gab.

An den *Arbutus* schließt Clusius die ihm neue, in unseren Kalkgebirgen nicht seltene *Uva ursi* (*Arctostaphylos*) an, mit den Worten: „Nicht ungeschickt scheint diese Pflanze mit jener verbunden werden zu sollen." Er fand sie im Königreich Granada an der Straße von Guadix nach Baza ob der Venta el baul, also an der heute Sierra de Gor genannten Bergkette: Ein Beweis, wie einläßlich Clusius den Süden bereist hat. Diese Art ist jedenfalls eine der wenigen subalpinen, die er in Spanien sammelte. (Fortsetzung folgt.)

Notiz.

Eine merkwürdige Förderung der Floristik und Pflanzengeographie.

In der Linzer „Tagespost" vom 27. April 1912 ist nach einigen Bemerkungen allgemeiner Natur und den üblichen Danksagungen an Förderer und Freunde unter der Spitzmarke „Botanischer Garten" folgendes zu lesen: „Zu erwähnen wäre schließlich, daß der botanische Garten die übrigbleibenden Pflanzensamen der heimischen Flora zur Aussaat und Anpflanzung an pflanzenarmen Stellen der Umgebung von Linz verwendete und daß in diesem Punkte an mehreren Stellen der Flora (Pöstlingberg, Koglerau, Linz, Wilhering, Ottensheim) im letztvergangenen Jahre prächtige Erfolge erzielt wurden."

Man muß also geradezu warnen, jetzt in der Umgebung von Linz an den genannten Orten zu sammeln oder gar pflanzengeographische Aufnahmen zu machen, denn das Bild der heimischen Flora, das ja durch das Vordringen der Kultur seit 60 Jahren ohnehin sehr verändert worden ist, wird jetzt im Zeitalter der Naturschutzbestrebungen entstellt und absichtlich „bereichert". Es erscheint natürlich dem Laien und botanisch weniger Geschulten sehr unverfänglich, denn es wurden ja nur Samen der heimischen Flora ausgesät. Daß aber im gegebenen Falle die Rekonstruktion der ursprünglichen Flora und ihrer Zusammensetzung viel schwieriger ist, als etwa bei Einbürgerung irgendeines durchaus fremden Elementes (der natürlich

ebensowenig das Wort geredet werden soll) ist jedem Botaniker ohneweiters klar und das Verhalten der Linzer Botaniker wird dadurch umsoweniger verständlich.

Man könnte im Interesse des Schutzes der natürlichen Vegetationsformationen und damit im Interesse des Heimatschutzes verlangen, daß diese Tätigkeit sofort eingestellt wird und daß die bereits „geförderten“ Stellen genau bekanntgegeben werden, ebenso wie die dort ausgesäten Pflanzenarten.

Wien, 27. April 1912.

Dr. Josef Stadlmann.

Literatur-Übersicht[1]).

März 1912.

Cobelli R. Fanerogame coltivate nei dintorni di Rovereto. Rovereto (Società Museo Civico), 1911. 8°. 54 pag.

Dalla Torre K. W. v. Botanische Bestimmungstabellen für die Flora von Österreich und die angrenzenden Gebiete von Mitteleuropa zum Gebrauch beim Unterrichte und auf Exkursionen. Dritte, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Wien (A. Hölder), 1912. 220 S. — K 2·40.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. II. Band, Heft 4 (S. 241—320). Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°. — Mk. 3.

Inhalt: Fortsetzung und Schluß der *Labiatae*, Beginn der *Globulariaceae*. Neu beschrieben werden *Stachys labiosa* Bertol. *β. glabrescens* Hayek und *Mentha nemorosa* Willd. *β. Verbniakii* Hayek.

Kronfeld E. M. Führer durch die Dr. Alfons Freiherr v. Rothschildschen Gärten auf der Hohen Warte. Nebst drei Kapiteln zur Geschichte der Gartenblumen: Nelken, Orchideen, Chrysanthemen. Wien (Verlag der Wiener Freiwilligen Rettungsgesellschaft), 1912. 16°. 128 S., illustr.

Linsbauer L. Die biologische Methode der Samenzucht bei tropischen Orchideen. (Österr. Garten-Zeitung, VII. Jahrg., 1912, 4. Heft, S. 117—123.) 8°. 3 Textabb.

Pascher A. Über Rhizopoden- und Palmellastadien bei Flagellaten (Chrysomonaden), nebst einer Übersicht über die braunen Flagellaten. (Archiv für Protistenkunde, XXV. Band, 1912, S. 153—200, Taf. 9.) 8°. 7 Textabb.

— — Braune Flagellaten mit seitlichen Geißeln. (Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Band C, 1912, Heft 2, S. 177—189.) 8°. 3 Textabb.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht“ strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Schiffner V. Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsikkatenwerkes: *Hepaticae* europaeae exsiccatae. X. Serie. (Lotos, Prag, Band 60, 1912, Nr. 2, S. 45—60.) 8⁰.

Behandelt Nr. 451—479.

Schreiber H. Vergletscherung und Moorbildung in Salzburg mit Hinweisen auf das Moorvorkommen und das nacheiszeitliche Klima in Europa. (S.-A. a. d. „Österr. Moorzeitschrift", Staab, 1911—1912.) 4⁰. 42 S., 1 Karte, 3 Tafeln, 2 Übersichten.

Bonnier G. et Leclerc du Sablon M. Cours de Botanique. Fasc. V, 2e partie (pag. 1697—1856, fig. 3255—3600). Paris (Librairie générale de l'enseignement), 1912. 8⁰. — Fr. 3.

Fedde F. Justs Botanischer Jahresbericht, XXXVIII. Jahrg. (1910), I. Abt., 2. Heft (S. 353—640). Leipzig (Gebr. Borntraeger), 1912. 8⁰. — Mk. 17·65.

Inhalt: E. Lemmermann, Algen und *Bacillariales*; W. Wangerin, Allgemeine und spezielle Morphologie und Systematik der Siphonogamen 1910.

Feucht O. Variationen mitteleuropäischer Waldbäume. (G. Karsten und H. Schenk, Vegetationsbilder, IX. Reihe, Heft 8, Tafel 43—48.) Jena (G. Fischer), 1912. 4⁰. — Mk. 2·50.

Fischer H. Die Bakterien. (Naturwissenschaftlich-technische Volksbücherei, herausg. von B. Schmid, Nr. 1.) Leipzig (Th. Thomas), 1912. 16⁰. 48 S., 1 Textabb. — Mk. —·20.

Günthart A. Beitrag zu einer blütenbiologischen Monographie der Gattung *Arabis*. (Bibliotheca botanica, Heft 77.) Stuttgart (E. Schweizerbart), 1912. 8⁰. 38 S., 2 Tafeln.

Günther R. T. Oxford Gardens based upon Daubeny's popular guide to the physick garden of Oxford: with notes on the gardens of the colleges and on the university park. Oxford (Parker and son), 1912. kl. 8⁰. 280 pag., illustr.

Hansen A. Pflanzenphysiologie. (Sammlung Göschen, Nr. 591.) Berlin und Leipzig (G. J. Göschen), 1912. 16⁰. 152 S., 43 Textabb. — Mk. —·80.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 31. Lieferung (Bd. III, S. 473—504, Abb. 644—657, Taf. 112—115). München (J. F. Lehmann) und Wien (A. Pichlers Witwe und Sohn). 4⁰. — Mk. 15.

Fortsetzung der Ranunculaceen. Die Gattung *Aconitum* ist von Gy. Gáyer bearbeitet.

Hertwig R. Über den derzeitigen Stand des Sexualitätsproblems nebst eigenen Untersuchungen. (Schluß.) (Biologisches Centralblatt, Bd. XXXII, 1912, Nr. 3, S. 129—146.) 8⁰.

Knuth R. *Geraniaceae*. (A. Engler, Das Pflanzenreich, 53. Heft [IV. 129].) Leipzig (W. Engelmann), 1912. gr. 8⁰. 640 S., 80 Textabb. — Mk. 32.

Koorders S. H. Exkursionsflora von Java. II. Band: Dikotyledonen (*Archichlamydeae*). Jena (G. Fischer), 1912. gr. 8⁰. 742 S., 7 Tafeln. — Mk. 36.

Krause K. *Goodeniaceae* und *Brunoniaceae*. (A. Engler. Das Pflanzenreich, 54. Heft [IV. 277 u. 277a].) Leipzig (W. Engelmann), 1912. gr. 8°. 207 S. und 6 S., 35 Textabb. — Mk. 10·80.

Lindau G. Die mikroskopischen Pilze. (Kryptogamenflora für Anfänger, Band II.) Berlin (J. Springer), 1912. 8°. 276 S., 558 Textfig.

— — Die Pilze. Eine Einführung in die Kenntnis ihrer Formenreihen. (Sammlung Göschen, Nr. 574.) Leipzig (G. J. Göschen), 1912. 16°. 128 S., 10 Textabb. — Mk. —·80.

Litwinow D. Schedae ad Herbarium florae Rossicae, a Museo botanico Academiae imperialis sientiarum Petropolitanae editum. VII (Nr. 2001—2400). St. Petersburg, 1911. 8°. 164 pag.

Mayer J. Botanische Streifzüge in Dalmatien. (Mitteil. d. Bayer. botan. Gesellsch., II. Bd., Nr. 23, S. 427—430.) 4°.

Meyer A. Die Zelle der Bakterien. Vergleichende und kritische Zusammenfassung unseres Wissens über die Bakterienzelle für Botaniker, Zoologen und Bakteriologen. Jena (G. Fischer), 1912. gr. 8°. 285 S., 34 Textabb., 1 Tafel. — Mk. 12.

Miehe H. Zellenlehre und Anatomie der Pflanzen. (Sammlung Göschen, Nr. 556.) Leipzig (G. J. Göschen), 1911. 16°. 142 S., 79 Textabb. — Mk. —·80.

Migula W. Kryptogamenflora von Deutschland, Deutschösterreich und der Schweiz (im Anschluß an Thomé's Flora von Deutschland. Bd. III. Pilze. 2. Teil, 2. Abt., S. 401—814). *Basidiomycetes* (Schluß). Gera (Fr. v. Zezschwitz), 1912. 8°. Zahlreiche Farbentafeln. — Mk. 37.

— — Pflanzenbiologie. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. I. Allgemeine Biologie. (Sammlung Göschen, Nr. 127.) Leipzig (G. J. Göschen), 1912. 16°. 127 S., 45 Textabb. — Mk. —·80.

Möbius M. Mikroskopisches Praktikum für systematische Botanik (I. *Angiospermae*). (Sammlung naturwissenschaftlicher Praktika, Band I.) Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. gr. 8°. 216 S., 150 Textabb. — Mk. 6·80.

Nathanson A. Allgemeine Botanik. Leipzig (Quelle und Meyer), 1912. gr. 8°. 471 S., 9 Tafeln, 394 Textabb.

Nordhausen M. Morphologie und Organographie der Pflanzen. (Sammlung Göschen, Nr. 141.) Leipzig (G. J. Göschen), 1911. 16°. 126 S., 123 Textfig. — Mk. —·80.

Rehm H. Zur Kenntnis der Discomyceten Deutschlands, Deutschösterreichs und der Schweiz. (Berichte d. Bayer. botan. Gesellsch., Bd. XIII, 1912, S. 102—206.) 4°.

Saccardo P. A. Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. XXI. Supplementum universale. Pars VIII: *Hymenomycetae — Phycomycetae*. Auctoribus P. A. Saccardo et A. Trotter. Patavii (sumptibus P. A. Saccardo), 1912. gr. 8°. 928 pag. — Lire 59.

Schlechter R. Die Orchideen von Deutsch-Neuguinea. 5. Heft (S. 321—400). (Beihefte zum Repertorium specierum novarum, Bd. I, Heft 5.) Berlin-Wilmersdorf, 1912. gr. 8°.

Stahl E. Die Blitzgefährdung der verschiedenen Baumarten. Jena (G. Fischer), 1912. gr. 8°. 75 S.

Thiselton-Dyer W. Flora of Tropical Africa. Vol. VI, sect. I, part IV (pag. 577—768). London (L. Reeve and Co.), 1912. 8°. — 8 s.

Inhalt: N. E. Brown and J. Hutchinson, *Euphorbiaceae* (Fortsetzung).

Zimmermann W. Die Formen der Orchidaceen Deutschlands, Deutschösterreichs und der Schweiz. Kurzer Bestimmungsschlüssel. Berlin (Selbstverlag des Deutschen Apothekervereines), 1912. 16°. 92 S.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Neuere Exsikkatenwerke.

Charbonnel E. B., Hieraciotheca Arvernica (Hieracium Jordaniens). Fasc. 1 (Nr. 1—50).

Fiori A. et Béguinot A., Flora italica exsiccata. Cent. 15. u. 16.

Hayek A. v., Flora stiriaca exsiccata. Liefg. 23—26 (Nr. 1101—1300).

Mit Lieferung 26 ist das Exsikkatenwerk zum Abschluß gebracht.

Kabát J. E. et Bubák F., Fungi imperfecti exsiccati. Fasc. 14 (Nr. 651—700).

Petrak F., Fungi Eichleriani. Liefg. 11—15 (Nr. 226—300).

Mit Lieferung 15 ist die Sammlung abgeschlossen.

Petrak F., Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata. Liefg. 7 und 8 (Nr. 601—800).

Roberts H. F., Kansas fungi. Fasc. 1 (Nr. 1—100).

Saint Yves G., Herbier de plantes Européennes et exotiques. Cent. 1.

Diese Sammlung soll in etwa 10—12 Centurien größere Seltenheiten aus Europa, Asien, Amerika und Ozeanien bringen.

Siehe W., Seltene orientalische Pflanzen. Cent. 1. — Mk. 80.

Die vorliegende Centurie enthält Orchidaceen, Iridaceen, Amaryllidaceen und Liliaceen Cappadociens und Ciliciens. Die Pflanzen sind vergiftet und aufgezogen.

Zahn C. H., Hieraciotheca europaea. Cent. VII.

Personal-Nachrichten.

Prof. Dr. Maryan Raciborski wurde zum ordentlichen Professor und Direktor des botanischen Institutes an der Universität in Krakau ernannt.

Kaiserl. Rat Dr. Eugen v. Halácsy wurde von der Universität Athen zum Ehrendoktor der Philosophie ernannt.

Gymnasialprofessor Dr. Hugo Iltis hat sich an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn für Botanik habilitiert.

Hermann Sommerstorff wurde zum Aushilfsassistenten am botanischen Institute der Universität Wien bestellt.

Dr. Gustav Seefelder wurde zum Assistenten für Botanik an der k. k. zoologischen Station in Triest bestellt.

Dr. Kurt Schechner wurde zum Generalsekretär der k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Wien gewählt.

Dr. Fritz Zweigelt wurde zum Assistenten an der Lehrkanzel für Botanik der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg ernannt.

Professor Dr. Oskar Uhlworm, Oberbibliothekar an der Universität Berlin, wurde zum Geheimen Regierungsrat ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Dr. Conrad v. Seelhorst, ordentlicher Professor für Pflanzenbau an der Universität Göttingen, wurde zum Geheimen Regierungsrate ernannt. (Naturw. Rundschau, Hochschulnachrichten.)

Marcel Dubard, Maître de Conférences de Botanique coloniale à la Sorbonne, wurde als Nachfolger von P. Girod zum Professeur titulaire de Botanique à la Faculté des Sciences de l'Université de Clermont-Ferrand ernannt. (Revue gén. de Bot.)

Der insbesondere durch seine Cirsien-Aufsammlungen bekannte Botaniker Defizient Andrä Goller ist in Sterzing in Tirol am 4. April d. J. im 72. Lebensjahre gestorben.

Dr. Johan Anton Lodewijks jr., Direktor der Tabakversuchsstation zu Klatten (Java), ist am 15. März d. J. zu Haarlem gestorben. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. Mason Blanchard Thomas, Professor der Botanik am Wabash College, ist am 6. März d. J. im Alter von 46 Jahren gestorben. (Naturw. Rundschau.)

Die von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien gestiftete Rainer-Medaille wurde pro 1912 Herrn Professor Dr. Erwin Baur in Berlin für seine Entdeckung der Periklinal-Chimären, für seine Arbeiten auf dem Gebiete der Analyse von Vererbungserscheinungen und für sein Werk: „Einführung in die experimentelle Vererbungslehre“ verliehen. (Vgl. Nr. 2/3, S. 102).

Redaktion: Prof. Dr. **R. v. Wettstein**, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift“** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer sind beigegeben Tafel II und III (Bornmüller), ferner ein Prospekt des Verlages Gebrüder Borntraeger in Berlin und eine Ankündigung des Verlages Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 6. Wien, Juni 1912.

Über *Anthriscus fumarioides* (W. K.) Spreng.

Von **Dr. Bruno Watzl** (Wien).

Auf Anregung des Herrn Dr. August Ginzberger, dem bei seinen Studien über die Flora des Monte Maggiore in Istrien das starke Variieren des *Anthriscus fumarioides*[1]) bezüglich der Behaarung des Stengels und der Beschaffenheit der Oberfläche der Früchte aufgefallen war, untersuchte ich ein reichliches Herbarmaterial der genannten Pflanze eingehender und will nun im folgenden die dabei gemachten Beobachtungen mitteilen.

Wie bereits angedeutet, variiert die in Rede stehende Art in der Behaarung, der Beschaffenheit der Früchte sowie in der Form der Blatteilung ziemlich stark. Was die Blätter betrifft, so können diese gröber oder feiner geteilt, die Blattabschnitte schmäler oder breiter sein. Das wechselt ungemein stark, ohne jedoch irgend einen Zusammenhang mit dem Auftreten anderer Merkmale oder mit geographischen Verhältnissen erkennen zu lassen. Im allgemeinen dürften die Pflanzen an schattigeren Stellen gröbere und breitere Blattabschnitte zeigen, jene von sonnigen Standorten aber eine feinere Teilung aufweisen. Jedenfalls ist nach meiner Meinung der var. *Hladnikianus* (Rchb.) Koch[2]), welche sich auf die Blatteilung und Beschaffenheit der Blattabschnitte gründet, nicht viel Bedeutung zuzumessen.

Ähnlich verhält es sich mit var. *latilobus* Vis.[3]), worunter Pflanzen mit breiteren und stumpferen Blattabschnitten und wenigblättrigen Hüllen zusammengefaßt sind. Ich habe zwar Exemplare vom Originalstandorte („in monte Sella") nicht gesehen, jedoch zeigen mehrere vom Prolog und einzelne von anderen Standorten breitere und stumpfere Blätter, während andere von denselben Standorten in verschiedenen Abstufungen feinere Blätter besitzen.

---

[1]) Ich verweise gleich hier auf die am Schlusse angeführten Synonyme.
[2]) Reichenbach exsicc. 1703 sec. Icon. Fl. Germ. XXII. (1867), pag. 89; Koch, Syn., 3. Aufl. (1857), pag. 271.
[3]) Visiani, Fl. Dalm., III. (1852), pag. 64.

Die Zahl der Hüllblätter wechselt auch sonst stark und oft genug fehlen diese überhaupt.

Anders steht es jedoch mit der Behaarung. Vorauszuschicken wäre, daß die unteren Teile des Stengels sowie die grundständigen Blätter stets stärker behaart sind als die oberen Teile und daß man an sonst ganz kahlen Exemplaren häufig an den untersten Blättern und an den unteren Stengelgliedern noch jene für die typische Pflanze so charakteristische samtartige Behaarung findet. Aber auch ganz kahle Stücke finden sich nicht selten. Es wäre daher die in Fritsch, Exkursionsflora für Österreich, 2. Aufl. (1909), pag. 442, gegebene Diagnose entsprechend zu ändern, da ja gerade in Istrien kahle Formen sehr häufig sind. Unter den zahlreichen, von mir untersuchten Pflanzen aus dem Karstgebiete von Krain bis Albanien waren etwa ebensoviele stärker oder schwächer behaarte als verkahlende oder ganz kahle; natürlich auch alle möglichen Zwischenformen. Jedenfalls ist die behaarte Form die verbreitetere und kommt in gewissen Gebieten ausschließlich vor. So habe ich aus Krain unter 29 Exemplaren von verschiedenen Standorten nur zwei etwas verkahlte vom Nanos gefunden, unter 23 Exemplaren aus Kroatien nur zwei schwächer behaarte. Aus Bosnien habe ich 16 mehr oder weniger stark behaarte, 3 verkahlende und 7 ganz kahle Pflanzen gesehen. Die wenigen Exemplare aus Görz, dem Banat, Dalmatien, der Herzegowina und Albanien waren teils behaart, teils kahl. Für Istrien (Mte. Maggiore und die anderen Tschitschenberge) ist jedoch, wie A. Ginzberger zuerst feststellte, ein bedeutendes Überwiegen der kahlen Formen zu bemerken. Unter 99 Exemplaren aus diesem Gebiete sah ich 66 mit kahlen oder fast ganz kahlen Stengeln und Blättern[1]). K. Maly[2]) hat im Einverständnis mit A. Ginzberger einen von G. Evers in herb. gebrauchten Namen übernommen und nennt die kahle Form: *Anthriscus fumarioides* (W. K.) Spreng. var. *glaber* (Evers in herb.) Ginzberger und Maly, Glasn. Zem. Muz. u Bosni i Herc., XXII. (1910), 4, pag. 685. Unter diesem Namen sind alle jene Pflanzen zusammengefaßt, bei denen nicht nur die Stengel, sondern auch die Blätter und meist auch die Blattscheiden kahl sind. Diese Varietät ist mit dem Typus durch alle möglichen Übergangsformen[3]) verbunden und wächst mit ihm zusammen. Die von Maly, l. c., gleichzeitig aufgestellte f. *calvescens* bezieht sich auf solche Übergangsformen und hat daher keine große Bedeutung, da sich naturgemäß eine Grenze gegen den Typus einerseits und gegen die var. *glaber* anderseits nicht angeben läßt.

Endlich variieren auch die Früchte ziemlich stark. In der Mehrzahl der Fälle ist bei *Anthriscus fumarioides* die Oberfläche derselben mit Knötchen mehr oder weniger dicht besetzt, von denen jedes meist in eine kurze Borste endigt. Im ganzen sah ich unter

---

[1]) Vergl. die Zusammenstellung auf Seite 203.

[2]) Maly hat die kahle Form zuerst in herb. „var. *banja stijenus*“ nach einer Örtlichkeit „Banja stijena“ in Bosnien benannt.

[3]) 24 von den gesehenen Exemplaren gehören hieher.

188 Exemplaren nur 11 mit ganz glatten, warzenlosen Früchten, während 8 bezüglich dieses Merkmals Übergänge bilden. Wenn man nun Beck folgt, der die glattfrüchtige Form als *Cerefolium fumarioides* var. *bosniacum*[1]) von der typischen Pflanze mit knötchenbesetzten Früchten scheidet, so ist sie als *Anthriscus fumarioides* (W. K.) Spreng. var. *bosniacus* (Beck) Maly[2]) zu bezeichnen. Dabei ist allerdings festzuhalten, daß die glattfrüchtige Form sowohl unter den kahlen als auch unter den behaarten Exemplaren auftritt. Unter den 53 istrianischen Fruchtexemplaren, welche zur var. *glaber* gehören, fanden sich 5 mit glatten und 3 mit zerstreutknotigen Früchten, denen auch die Borsten der Knötchen fehlten, also sehr schöne Übergänge; unter den 24 fruchtenden behaarten Pflanzen aus Istrien erwiesen sich 2 bezüglich der Oberflächenbeschaffenheit der Früchte als Übergangsformen. Bei den Exemplaren aus Krain und Kroatien sah ich stets knotige Früchte. Von den 5 Stücken der var. *glaber* aus Bosnien hatte eines glatte Früchte, unter den 10 typischbehaarten Fruchtexemplaren zeigten 3 dieses Merkmal, während 2 diesbezüglich Übergangsformen sind.

Die nun folgende Zusammenstellung soll ein Bild davon geben, in welcher Weise sich die beiden für die Unterscheidung von Formen wichtigsten Merkmale bei dem von mir untersuchten Materiale kombinieren.

Standorte in	Krain		Istrien			Görz		Kroatien		Banat		Bosnien			Herzegowina			Dalmatien			Albanien	unbekannt			Summen der Exemplare
Stengel und Blätter	behaart	verkahlend	behaart	verkahlend	kahl	behaart	kahl	behaart	verkahlend	behaart	kahl	behaart	verkahlend	kahl	behaart	verkahlend	kahl	behaart	verkahlend	kahl	kahl	behaart	verkahlend	kahl	
Oberfläche der Früchte: mit borstigen Knötchen ± dicht besetzt	25	2	22	7	45	4	1	20	2	1	.	5	3	4	.	1	1	3	3	3[3])	1	8	4	4	169
nur mit vereinzelten, borstenlosen Knötchen	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
glatt oder fast ganz glatt	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	1	3	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	11
Fruchtexemplare	25	2	24	7	53	4	1	20	2	1	1	10	3	5	.	1	1	3	3	4	1	8	4	5	188
Exemplare ohne Früchte	2	.	2	.	13	.	.	1	.	.	.	6	.	2	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	30
Zusammen	27	2	26	7	66	4	1	21	2	1	1	16	3	7	1	2	1	4	3	4	1	8	5	5	218
Von den einzelnen Gebieten	29		99			5		23		2		26			4			11			1	18			218

[1]) Beck, Fl. v. Südbosnien u. d. angr. Herzegowina, VII., in Annal. d. k. k. nat. Hofm., Wien (1895), pag. (140) 211.

[2]) Vergl. die oben bei var. *glaber* angeführte Stelle.

[3]) Eines dieser Exemplare stammt aus dem Velebit, von der dalmatinisch-kroatischen Grenze.

Die Zahlen geben die Exemplare mit den jeweilig bezeichneten Eigenschaften an. Die Summe der behaarten Pflanzen betrug, wie sich aus der Tabelle ergibt, 108, die der verkahlenden 22, die der kahlen 88. Man sieht ferner aus dieser Zusammenstellung, daß die var. *glaber* offenbar viel verbreiteter und häufiger ist als die var. *bosniacus*. Ob man nun glattfrüchtige und dabei kahle Pflanzen zur var. *glaber* oder zur var. *bosniacus* rechnet, bleibt schließlich Geschmackssache, denn sie entsprechen sowohl der einen als auch der anderen Diagnose. Beck sind bei der Aufstellung seiner var. *bosniacus* offenbar Exemplare von typischer Behaarung vorgelegen und die var. *glaber* tritt ja in der Mehrzahl der Fälle mit knotigen Früchten auf.

Mag man nun dem einen oder dem anderen Merkmal mehr Bedeutung zumessen, jedenfalls halte ich es für überflüssig, für solche Mittelformen einen neuen Namen zu suchen.

Aus dem bisher Gesagten folgt also, daß man die Exemplare von *Anthriscus fumarioides* (W. K.) Spreng. nach zwei Gesichtspunkten einteilen kann:

1. Nach den Früchten:

a) Früchte warzig: typische Pflanze;

b) Früchte kahl: var. *bosniacus* (Beck) Maly;

2. nach der Behaarung:

a) Stengel und Blätter behaart: typische Pflanze;

b) Stengel und Blätter kahl: var. *glaber* (Evers in herb.) Ginzberger und Maly.

Beck hat a. a. O. eingehend gezeigt, wie bei einigen Arten der Gattung *Anthriscus* neben Pflanzen mit warzigen solche mit glatten Früchten zu beobachten sind. So verhält es sich auch mit *Anthriscus siculus* DC.[1]), der allerdings mit unserer Pflanze nichts zu tun hat; jedoch könnte der unzweifelhaft auf *A. fumarioides* bezügliche Name *A. siculus* Vis. Anlaß zu einer Verwechslung beider Pflanzen geben. Die echte, sizilianische Pflanze unterscheidet sich von *A. fumarioides* vor allem dadurch, daß ihre Blätter, besonders die grundständigen, wenn überhaupt[2]), merklich behaart, mit verhältnismäßig langen (bis zu 1 mm), vereinzelten Wimperhärchen besetzt sind, daß sie dagegen niemals jene äußerst kurze, für unsere Pflanze so charakteristische samtartige Behaarung der grünen Teile aufweist. Ferner sind die reifen Früchte meist viel länger als bei *A. fumarioides*. Während die Länge der Früchte bei dieser Pflanze gewöhnlich zwischen 6 und 7 mm (selten 8 bis 9 mm) schwankt, beträgt sie bei *A. siculus* meist 9—10 mm, selten mehr und nur ausnahmsweise 8 mm. Ein Exemplar aus Albanien sowie mehrere von E. Janchen und mir in den Dinarischen Alpen und dem Velebit gesammelte zeigen auffallend lange Früchte (bis 9 mm), aber stets, wenn auch in nur geringem Maße,

---

[1]) De Candolle, Prodr., IV. (1830), pag. 223.

[2]) Auch bei anscheinend ganz kahlen Formen finden sich meist unterseits an den Blattnerven besonders der grundständigen Blätter einzelne Wimpern.

wenigstens an den unteren Stengelknoten die kurzsamtartige Behaarung des *A. fumarioides*, wodurch über ihre Zugehörigkeit kein Zweifel bestehen kann. Bei *A. siculus* ist der Blattzuschnitt meistens gröber, die einzelnen Abschnitte aber gewöhnlich im Verhältnis schmäler. Übrigens variieren die Blätter auch hier ziemlich stark. Endlich entwickelt in der Regel nur ein Teil der Blüten eines Döldchens Früchte.

Bevor ich nun der Vollständigkeit halber die Aufzählung aller jener Standorte folgen lasse, von denen ich *A. fumarioides* kenne, muß ich noch allen Instituten und Privatpersonen meinen Dank abstatten, deren Herbarien ich zu meinen Untersuchungen benützt habe. Es sind dies folgende:

UW = Herbarium d. Botan. Institutes d. k. k. Universität Wien.

MPV = Herbarium d. k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien.

ZBG = Herbarium der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien.

H = Herbarium Halácsy, Wien.

K = Herbarium Kerner, Wien (botanisches Universitätsinstitut).

Ke = Herbarium Keck, Wien (botanisches Universitätsinstitut).

Sp = Herbarium Spreitzenhofer, Wien (zoolog.-botan. Gesellschaft).

U = Herbarium Ullepitsch, Wien (botanisches Universitätsinstitut).

G = Herbarium d. Institutes für systematische Botanik der k. k. Universität Graz.

L = Herbarium d. Landesmuseums in Laibach.

A = Herbarium d. botanischen Institutes der kgl. Universität Agram.

S = Herbarium des bosn.-herzegow. Landesmuseums in Sarajevo.

T = Herbarium des städtischen naturhistorischen Museums in Triest.

Den typischen *A. fumarioides* (W. K.) Spreng. mit behaarten Stengeln und Blättern und warzigen Früchten habe ich von folgenden Standorten gesehen[1]):

Krain: Laibach (Brittinger Ke); Kajnidol nördl. v. Zoll (Paulin L); Idria (Dolliner MPV); Schutzengelsberg, ob. Wippachtal (Deschmann UW, MPV, ZBG; Dolliner MPV, ZBG; Feriantschitsch T); Präwald (Tommasini T); Nanos (Tommasini ZBG, T; Hladnik und Fleischmann MPV; Paulin, Fl. exs. Carn., 951, als var. *Hladnikiana* [Rchb.] Koch, L); Schneeberg (Driuz T).

---

[1]) Einige Standorte mußten wegen Unleserlichkeit der Etikette oder, weil ihre geographische Zugehörigkeit nicht zu ermitteln war, hier weggelassen werden.

Görz: Ottelza (MPV; Feriantschitsch T); Čaven (Tommasini ZBG); Tarnovaner Wald, Marni vrh (Sendtner T).

Istrien: Monte Maggiore (Tommasini ZBG; Noë UW; Marchesetti MPV, T; Kerner K; Sadler Ke), Osthang des Gipfelrückens südl. der Wand „bele steni" (Ginzberger UW), Mala Učka (Sendtner T), Vela Učka (Tommasini T); Orliak (Driuz T); Šabnik (T); Mune (Tommasini ZGB, T; Schröckinger ZBG).

Kroatien und ungarisches Litorale: Fiume (Noë MPV, UW); Medvedjak b. Lič (Hirc, hb. Vukotinović, A); Jelenje (Pichler K), Monte Jukovan bei Jelenje (Pichler UW); Szamar bei Brussani, Bitoraj bei Fužine (Borbás K); Velebit (Pichler, Fl. exs. Austr.-Hung., 1313, MPV, UW, H, S); Hoher Velebit, Velika Vrbica (Janchen und Watzl UW); Sveto brdo („Monte Santo") bei Halan (hb. Schlosser, A), Mali Halan (Lengyel S); Tuchović (?, Pichler Sp.).

Dalmatien: Prolog (Pichler K, als *A. siculus* Vis.); Biokovo pl. (Pichler ZBG, H).

Bosnien: (Sendtner MPV); Kajabaša b. Travnik (Brandis in Baenitz, Herb. Europ., als *A. siculus* Vis., MPV, UW, S); Ober Jankovići bei Travnik (Brandis H.); Vlašić (Brandis U); Bjelašnica (Maly S).

Herzegowina: Čabulja pl., im Kar nördl. d. Vel. Vlajna (Handel-Mazzetti UW).

Banat: (Rochel K).

Durch Verkahlen zeigen schwache oder stärkere Annäherung an var. *glaber* (Evers in herb.) Ginzberger u. Maly Exemplare von:

Krain: Nanos (Hladnik und Fleischmann MPV).

Istrien: (MPV); Slavnik (Marchesetti S).

Dalmatinisch-kroatische Grenze: Velebit (Visiani MPV).

Dalmatien: Prolog (Pichler H, als *A. siculus* Vis.); Biokovo pl. (Pichler K).

Bosnien: Dinarische Alpen, Strmacsattel b. Grkovci (Janchen und Watzl UW); Felsschlucht des Ugljevik östlich von Zelen gora (Reiser S).

Herzegowina: Čabulja pl. (Maly, als var. *calvescens*, S), im Graben von Sedlo zum Drežankatal, im Kar nördl. d. Vel. Vlajna (Handel-Mazzetti UW).

Albanien: Distr. Primorje, Strenj vrh b. V. Mikulić (Baldacci, S, als *A. nemorosus* M. B.).

Zur var. *glaber* (Evers in herb.) Ginzberger und Maly sind Pflanzen von folgenden Standorten zu zählen:

Görz: Tarnovaner Wald, Marni vrh (Sendtner T).

Istrien: Monte Maggiore (MPV, ZBG; Sendtner, Weiß T; Tommasini T; hb. Schlosser, A; Noë, UW, T; Marchesetti MPV; Evers G); bei „bele steni", Vela Učka (Ginzberger UW); Planik (Driuz, Sendtner T; Tommasini T, ZBG; Evers G, UW); Slavnik

(Tommasini T; Loser UW); Sija (Driuz, Sendtner, Tommasini T); Sisol (Sendtner T).

Dalmatien: Prolog (Pichler MPV, K, ZBG, Sp).

Bosnien: Razdolina b. Dobrun (Maly S); Pračaschlucht bei Banja stijena (Maly, als var. *banja-stijenus*, S).

Herzegowina: Čabulja pl. im Graben v. Sedlo zum Drežankatal (Handel-Mazzetti UW).

Pflanzen, welche sich vermöge der nur vereinzelt stehenden Wärzchen an den Früchten der var. *bosniacus* (Beck) Maly nähern, sah ich von:

Istrien: Monte Maggiore, zw. Vela Učka und Mala Učka (Sendtner T).

Bosnien: Kajabaša (Brandis UW).

Zur var. *bosniacus* (Beck) Maly sind typisch behaarte Exemplare von folgenden Standorten zu rechnen:

Istrien: Monte Maggiore (Marchesetti UW, H, Sp); Osthang des Gipfelrückens, südl. der Wand „bele steni" (Ginzberger UW), Vela Učka (Weiß T).

Bosnien: Kajabaša (Brandis S).

Wie bereits erwähnt, finden sich natürlich auch Exemplare, die mit Rücksicht auf die glatte Oberfläche der Früchte zur var. *bosniacus* gehören, wegen ihrer größeren oder geringeren Kahlheit aber auch der Diagnose der var. *glaber* entsprechen. Solche Pflanzen kenne ich von folgenden Standorten:

Istrien: Monte Maggiore, zw. Vela Učka und Mala Učka (Sendtner T), bei „bele steni", zw. Schutzhaus und Leskovac (Ginzberger UW); Slavnik (Loser UW).

Bosnien: Vlahinjakuppe der Bjelašnica pl. (Fiala S).

Banat: (Heuffel ZBG, als *Chaerophyllum nemorosum*).

Die wichtigsten Synonyme, welche sich auf die vorliegende Art beziehen, sind:

Scandix fumarioides Waldstein und Kitaibel, Pl. rar. Hung., III. (1812), pag. 249, tab. 224.

Anthriscus fumarioides Sprengel, Umbell. Prodr. (1813), pag. 27.

Chaerophyllum nemorosum Reichenbach, Fl. exc. (1830—1832), pag. 444.

Anthriscus sicula Visiani, Fl. Dalm., II. (1847), tab. XXVII, III. (1852), pag. 64, non DC.[1]).

Chaerophyllum Hladnikianum Reichenbach, exsicc., 1703, sec. Icon. fl. Germ., XXII. (1867), pag. 89.

Cerefolium fumarioides Beck in Schubert, Park v. Abbazia (1894), pag. 27.

Die einschlägigen Varietätsnamen wurden bereits erwähnt.

Zum Schlusse habe ich noch insbesondere Herrn Dr. August Ginzberger, der mir bei der Arbeit in so mancher Hinsicht behilflich war, meinen wärmsten Dank abzustatten.

---

[1]) Vergl. auch Nyman, Consp., pag. 301.

Die Verbreitung der Waldkoniferen auf Šar-Planina und Korab.[1])

Von **Nedeljko Košanin** (Belgrad).

Die Besteigung der Jakupica im Sommer 1910, welche verhältnismäßig leicht und gefahrlos verlief, ermutigte mich, im vergangenen Sommer eine botanische Reise auf Šar-Planina und den Korab zu unternehmen. Trotz der Unruhen in Albanien und mancher anderen Schwierigkeiten konnte ich fast die ganze Šar-Planina bereisen und die höchsten Teile des Korab besteigen. Unterwegs besuchte ich noch die malerische Hochebene von Mavrovo, von wo aus ich einen kurzen Ausflug nach Bistra machte.

Während der Scardus seit Grisebach[2]) wiederholt von Botanikern und Pflanzensammlern besucht wurde und nun nicht als botanisch unbekannt betrachtet wird, wissen wir über die Flora und Vegetation von Korab und Bistra äußerst wenig. Zwar haben vor mir M. Dimonie und J. Petrović den Korab besucht, aber die Korabpflanzen des ersteren befinden sich zerstreut und meistens unveröffentlicht in verschiedenen Herbarien, und letzterer brachte sowohl vom Korab als auch von Bistra nur je eine kleine Pflanzensammlung, deren Liste von mir in „Magy. Bot. Lapok" 1909 veröffentlicht wurde. Es ist somit kein Wunder, daß meine Reise in diese Gebirge viele botanisch interessante Resultate gebracht hat. Von diesen werde ich hier nur die Verbreitung der Waldkoniferen besprechen.

Weder Grisebach und Dörfler[3]) noch andere, welche die Šar-Planina botanisch untersuchten, haben auf diesem Gebirge eine baumartige Konifere beobachtet. Grisebach erwähnt nur drei Wacholderarten: *Juniperus oxycedrus*, *communis* und *nana*, welchen er bei Besteigung der Scardusspitzen Ljubotin und Kobilica begegnete. Nachdem ich aber auf Jakupica nebst einer ausgedehnten Formation von *Pinus mughus*, auch einige Exemplare von *Picea excelsa* und *Abies alba* entdeckt hatte, schien mir das Fehlen dieser Koniferen auf der nördlicher gelegenen Šar-Planina sehr unwahrscheinlich. Deswegen versuchte ich bei meiner Besteigung dieses Gebirges von den Bewohnern der Dörfer und Mandra (Sennhütten) etwas über „tscham" und „pisch"[4]) zu erfahren,

---

[1]) Etwas in anderer Form und mehr mit Rücksicht auf das pflanzengeographische Interesse bearbeitet, wird dieser Aufsatz im I. Bande des von Prof. J. Cvijić redigierten „Geografski Glasnik" erscheinen.

[2]) Grisebach A., Reise durch Rumelien und nach Brussa im Jahre 1839. Göttingen, 1841. Bd. II. S. 248.

[3]) Vergleiche R. v. Wettstein, Beitrag zur Flora Albaniens (Bibliotheca Botanica). Kassel, 1892.

[4]) Unter „tscham" verstehen die Einwohner Tanne und Fichte, unter „pisch" sämtliche *Pinus*-Arten.

und dieses Nachfragen führte mich zur Entdeckung folgender Koniferen: *Picea excelsa, Abies alba, Pinus silvestris* und *P. peuce.* Alle Bemühungen auch *Pinus mughus* und *Taxus baccata* zu finden, blieben erfolglos. Auf dem Korab konnte ich nur die Tanne und Molikakiefer beobachten. Es sei nebenbei erwähnt, daß ich auf der Bistra nur die Tanne und auf der Hochebene von Mavrovo die Schwarzföhre gesehen habe. Der Stinkwacholder (*Juniperus sabina* L.) war aus diesem Gebiete bis jetzt auch unbekannt. Er bedeckt aber an dem rechten Radikaufer beim Dorfe Trnica auf einer großen Strecke die steile und sonnige Kalklehne.

Die Tanne hat nicht nur eine allgemeine Verbreitung auf allen von mir besuchten Gebirgen, sondern sie ist fast die einzige baumartige Konifere, welche an mehreren Stellen in diesem Gebiete reine Bestände bildet. Nur noch die Molikakiefer setzt einen größeren Wald im Quellgebiete des Velešicaflusses auf der Nordwestseite von Korab zusammen. Auf der Šar-Planina kommt diese Kiefer mit der Fichte und Rotföhre nur vereinzelt vor.

Es ist kein Zufall, daß nur Ljubotin und Kobilica bis jetzt besucht wurden, und daß die Besteigung dieser Scardusspitzen fast immer auf demselben Wege erfolgte. Die Gebirgstouren in diesem Gebiete sind noch heute außerordentlich schwierig. Man ist gezwungen, nur diejenigen Wege einzuschlagen, welche als am wenigsten gefährlich betrachtet werden und auf welchen man Proviant und Unterkunft für die große Begleitung finden kann. Dies sind immer die leichtesten Verkehrswege, welche die bewohnte Ebene mit den alpinen Weiden verbinden. Längs solchen Kommunikationen sind natürliche Wälder dem ständigen und zerstörenden Einflusse des Menschen ausgesetzt. Dieser Einfluß dauert schon durch Jahrhunderte, und es ist kein Wunder, daß bei einer allgemeinen Devastation der Wälder im Lande gerade die Waldkoniferen das erste Opfer gewesen sein müssen. Deswegen findet man sie heute überhaupt nicht in der Nähe der Ansiedlungen, der Verkehrswege und an den leicht zugänglichen Berglehnen. Will man also eine natürliche, von dem Menschen wenig beeinflußte Vegetationsformation oder wenigstens ihre letzten Reste auf den mazedonischen, altserbischen und albanesischen Gebirgen beobachten, so muß man sie in den versteckten, von den Verkehrswegen entfernten Gebirgsorten aufsuchen. Solche Stellen wurden von keinem meiner Vorgänger auf der Šar-Planina besucht, und daraus erklärt sich, daß sie keine Waldkonifere sehen konnten. Einen Blick in diese verborgenen Gebirgswinkel zu werfen und sie der Wissenschaft zu erschließen, war eine der Hauptaufgaben meiner Reise. In floristischer Hinsicht ist es auch wichtig zu erwähnen, daß gerade die einzig früher besuchten Punkte der Šar-Planina, Ljubotin und Kobilica, aus Kalkstein aufgebaut sind, während der ganze riesige, durch Flußtäler tief eingeschnittene Bergrücken, welcher diese Punkte verbindet, aus Silikatgesteinen besteht.

Ich fange mit der Verbreitung der Fichte an.

Die Fichte (*Picea excelsa* Lk.).

Als Waldelement spielt die Fichte heute auf der Šar-Planina fast gar keine Rolle. Ausgenommen eine einzige Stelle, wo sie im Tannenwalde als normal entwickelter Baum häufig ist, fand ich ausschließlich einzelne, sehr zerstreute und mehr oder weniger verkümmerte Individuen. So kommt sie auf Lokva unter der Ljubotinspitze vor, sodann im oberen Tale der Tearačka Bistrica, weiter an einigen Stellen unter der Kobilica, auf der Nordseite des Babingrob und Lešnica und schließlich im Quellgebiete der Brodačka Reka, oberhalb des Dorfes Šipkovica. Sie wächst also sporadisch auf der ganzen Südseite des langen Scardusstockes. Ihr Vorkommen an allen diesen Stellen ist auf dieselbe schmale Höhenzone beschränkt. Ich habe die Fichte nur in der Nähe der oberen Buchenwaldgrenze beobachtet. Auch hier ist sie selten im Buchenwalde selbst eingestreut, sondern sie zieht den von den Buchen vollkommen freien Raum, dicht oberhalb der Waldgrenze, vor und bildet somit die obere Baumgrenze, welche je nach den lokalen Verhältnissen zwischen 1800—1850 m schwankt. Im oberen Tale der Tearačka Bistrica sah ich auf den beiden Flußufern ältere, geköpfte Fichtenbäume aus einem jungen Buchenwalde herausragen. Auf der Pašina oberhalb des Dorfes Šipkovica kommt die Fichte in einem Tannenwalde vor. Dieser Wald fängt ungefähr auf der Höhe von 1600 m an und hört bei 1850 m auf. In seinem unteren Teile herrscht die Tanne vor, selten sieht man in ihm noch einzelne Buchen eingestreut, aber mit zunehmender Höhe gesellt sich der Tanne immer mehr die Fichte zu, so daß das Verhältnis in der Nähe der Baumgrenze gerade umgekehrt wird, d. h. die Fichte wird dominierend. Der Wald schließt nach oben nicht plötzlich ab, wie es regelmäßig bei dem Buchenwalde auf diesem Gebirge der Fall ist, sondern er löst sich in einzelne Fichtenindividuen auf, welche noch 30—50 m oberhalb der Waldgrenze in die sogenannte Kampfregion übergehen. Hier bleiben sie natürlich kleiner als im Walde und verkümmern. Ich sah mehrere Exemplare sogar bei einer Höhe von 2000 m, welche durch den Windanprall und andere Unbilden zu strauchigen, niederliegenden Formen derart umgewandelt worden sind, daß man sie nur aus der Nähe von den Sträuchern des Zwergwacholders unterscheiden kann. Der Wald ist verhältnismäßig klein und stellt einen langen Streifen dar. Aber schon sein Vorkommen, seine Zusammensetzung und die Aufeinanderfolge seiner Hauptelemente sind von großem pflanzengeographischen Interesse. Sie berechtigen zu der Annahme, daß dieser Wald nur ein kleines Überbleibsel der früher auf dem Scardus bedeutend verbreiteteren Fichten- und Tannenwälder sei. In ihm sollen sich also gewissermaßen frühere Vegetationszustände des oberen Waldgürtels des ganzen Gebirges abspiegeln und die Šar-Planina müßte dementsprechend pflanzengeographisch eine

andere Stellung einnehmen, als ihr seit Grisebach[1]) zugewiesen wird.

Auf eine ausführliche Begründung dieser Auffassung kann hier nicht eingegangen werden. Ich glaube aber, daß eine solche auf Grund meiner Beobachtungen auf Jakupica und Šar-Planina möglich ist. Schon das häufige Vorkommen der Fichte auf der ganzen Südseite des Gebirges berechtigt zur Annahme, daß sie dort auch Bestände gebildet haben könne. Denn es ist nicht einzusehen, warum sie, unter sonst gleichen edaphischen und klimatischen Bedingungen an einer Stelle Waldbestand bilden kann, an allen anderen nicht. Anderseits weist ihr fast ausschließliches Vorkommen in der Kampfregion darauf hin, daß sie dort eigentlich den einzigen Zufluchtsort gefunden hat. Aber zu einer klaren Vorstellung über die Ursachen der Verdrängung der Fichte und anderer Nadelbäume, sowie über den Prozeß, wie sich diese Verdrängung abgespielt haben mag, kommt man erst unter Berücksichtigung anderer Tatsachen. Zunächst muß betont werden, daß die Vernichtung der Wälder in der Türkei eine allgemeine Erscheinung ist, welche mit dem gesamten wirtschaftlichen Leben und der Kulturstufe des Volkes im Zusammenhange steht. Die Nadelbäume sind wegen ihrer Eigenschaften als Baumaterial von dem Menschen gerade die gesuchtesten. Deswegen fallen die Koniferenbestände immer als erste Opfer in den Ländern, wo keine Waldschonung besteht. Besonders schlecht muß es den Wäldern überhaupt auf denjenigen Gebirgen gehen, an deren Fuße es eine dichte Bevölkerung gibt, wie es auf der Südseite der Šar-Planina der Fall ist. Dort werden die Wälder aus verschiedenen Gründen angegriffen. Man nützt sie nicht nur zu Bau- und Brennzwecken aus, sondern die Bäume werden (speziell die Buche) im Winter vielfach zum Füttern der Schafe und Ziegen gefällt, und vor allem werden die ganzen Waldkomplexe an den sonnigen und nicht zu steilen Stellen vernichtet, um den Waldhumus für den Anbau von Cerealien (Roggen, Gerste und Hafer) nutzbar zu machen. Man soll noch beachten, daß Makedonien, Altserbien und Albanien nicht nur unter dem Einflusse der ältesten europäischen Kultur gestanden sind, sondern daß sie noch heute, zum Teil mit Recht, als „lebende Fossilien" einer sehr alten Kultur betrachtet werden. Die Einwirkung des Menschen auf die natürlichen Waldformationen hat also in diesem Gebiete sehr lange gedauert und dies muß besonders für Fichte, Rotföhre und Molikakiefer ungünstig gewesen sein, denn auf der geographischen Breite der Šar-Planina sind diese Koniferen auf eine relativ sehr hohe Lage angewiesen und auf eine schmale Zone beschränkt. Je weniger ausgedehnte Bestände sie aber gebildet haben, desto schneller konnten sie verdrängt und

[1]) Grisebach A., Die Vegetation der Erde. 2. Aufl. (1884), Bd. I, p. 231 ff. Vergleiche auch Adamović L., Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung der Balkanhalbinsel. Denkschriften der Wiener Akademie. Bd. 80. Karte I.

ausgerottet werden, zumal sich ihre gefährliche Konkurrentin, die Buche, sofort an den freien Stellen ansiedelte und das Aufkommen des Koniferiennachwuchses unmöglich machte. So hat die Rotbuche, welche auf den Balkangebirgen vorherrscht und sehr hoch ansteigt, durch den Menschen unterstützt, die Koniferen im ganzen Waldgürtel ersetzt, daher haben sich diese nur dort erhalten, wo der Einfluß des Menschen aus irgend welchen Gründen schwach war. Solche Stellen fand ich z. B. unter Pašina und auf dem rechten Ufer der Šarska Bistrica gegenüber dem Dorfe Bozovci, wo die Fichte, Tanne, Rotföhre und Molikakiefer zusammen wachsen. Daß sich die Fichte hauptsächlich oberhalb der oberen Buchenwaldgrenze erhalten hat, erklärt sich daraus, daß sie dort nicht mehr im Konkurrenzkampfe mit der Buche war, dann aber auch daraus, daß sie dort unter schweren klimatischen Verhältnissen nur als kleiner und vielfach verunstalteter Baum wächst, welcher für den Menschen gar kein Interesse mehr bietet. Einen schönen Beweis für diesen Schluß liefert uns ebenfalls Pašina, wo die Fichten und Tannen, wie wir gesehen haben, einen kleinen Wald zusammensetzen. Hier auf den nordöstlichen Lehnen sieht man noch heute an vielen Stellen Tannenwäldchen in einen ausgedehnten, fast ununterbrochenen jungen Buchenwald eingesprengt. Die Tannen sind bedeutend älter als die Buchen und sind offenbar nur Überbleibsel eines größeren Tannenwaldes, welcher durch die Buche ersetzt wurde. Dies erkennt man daran, daß in dem jungen Buchenwalde einzelne alte und deformierte Tannenbäume noch zu sehen sind, und daß dieser Wald an seiner oberen Grenze stellenweise mit einem schmalen Waldstreifen abschließt, welcher aus älteren Buchen- und Tannenbäumen zusammengesetzt ist. Die Abholzung wurde offenbar in der Nähe der oberen Waldgrenze eingestellt, weil die Bäume hier ihrer Größe und Wuchsform nach dem Menschen als minderwertig schienen. Wie sich der Prozeß der Verdrängung der Tanne durch die Buche an dieser Stelle sozusagen vor unseren Augen abgespielt hat, so mag es sich an anderen Orten auch mit der Fichte zugetragen haben.

Dasselbe Schicksal erwartet auch den Wald, in welchem die Fichte noch vorkommt, denn er wird heute in seinem unteren Teile stark gefällt, wobei kein Baum geschont wird. An den abgeholzten Stellen gewinnt die Buche die Oberhand. Daraus erklärt sich das schnelle und gänzliche Verschwinden der Koniferenwälder auf größeren Strecken und die noch sehr lebhafte Tradition von den großen „Tscham-Ormanen“ (Fichten- und Tannenwäldern) bei der Bevölkerung sämtlicher Dörfer auf der Südseite der Šar-Planina, wo keine Koniferenwälder mehr vorhanden sind.

Man könnte fragen, warum die Fichte nicht häufiger in der Kampfregion ist. Dazu nur diese Bemerkung. Die „Kampfregion“ bedeutet schon an sich sehr schwere Lebensverhältnisse für den Baum. Daher bleibt er in ihr krüppelig und meist unfruchtbar. Die Neubesiedelung dieser Region muß aus dem Samen der Bäume des

Waldgürtels erfolgen, und es ist klar, daß mit dem Verschwinden des Fichtenwaldes auch Reduktion und mit der Zeit gänzliches Verschwinden der Bäume in der Kampfregion eintreten muß.

In gleichem Sinne wirkte noch ein Faktor ein. Bekanntlich wird auf den Gebirgen der Balkanländer durch Jahrhunderte eine primitive Weidewirtschaft betrieben. Im Sommer weiden hauptsächlich in der alpinen Region dieser Gebirge zahlreiche Schafherden. Die einzelnen Herden zählen oft über 6000 Stück Vieh, und besonders zahlreich sind sie auf der Šar-Planina. Sie werden zum Überwintern in schneefreie Gegenden, wie Kampanien, Thessalien usw. getrieben und kehren mit dem Anfange der Vegetationsperiode wieder in die Gebirge zurück. Durch Betreten und Weiden üben sie natürlich direkt einen Einfluß auf die Pflanzen oberhalb der Waldgrenze aus. Dieser Einfluß wird noch dadurch verstärkt, daß der Mensch bestrebt ist, die Weidefläche möglichst zu vergrößern. Dies erreicht er am leichtesten durch den Brand, da er oberhalb der Waldgrenze außer *Bruckenthalia* nur leicht brennbare Nadelholzsträucher findet. Auf der Jakupica und Šar-Planina sah ich sehr oft größere, durch den Brand des Zwergwacholders entblößte Flächen. Auf der Südseite der Jakupica wird der Bestand von *Pinus mughus* größtenteils auf diese Weise vernichtet, und ich sprach in meiner Abhandlung[1]) über die Vegetation dieses Gebirges die Vermutung aus, daß *Pinus mughus* wahrscheinlich auf vielen hohen Balkangebirgen deswegen fehle, weil er durch einen solchen Einfluß der Weidewirtschaft verdrängt wurde. Denn es ist sehr auffallend, daß *Pinus mughus* gerade auf denjenigen Gebirgen fehlt, welche wegen ihrer guten und ausgedehnten Weideflächen schon bekannt sind, wie z. B. Stara Planina, Kopaonik und Šar-Planina. Anderseits zeigt die Entdeckung eines ausgedehnten Mugokieferbestandes auf der südlicher gelegenen Jakupica, daß das Fehlen dieser Kiefer auf der Šar-Planina nicht so sehr durch die klimatischen Faktoren bedingt sein kann, wie man bis jetzt annahm. Mit dem Zwergwacholder und der Mugokiefer mußte unter solchen Umständen auch die Fichte an vielen Stellen aus ihrem letzten Zufluchtsorte weichen, und diesem schädlichen Einflusse der Weidewirtschaft muß man auch das Bedürfnis der Sennhütten nach Brennmaterial zuzählen. Die Sennhütten befinden sich nämlich auf der Šar-Plannina überall oberhalb der Waldgrenze, und es ist natürlich, daß ihre Bewohner sich mit dem Brennholze aus der nächsten Umgebung versorgen, wobei sie zunächst auf die Fichte stoßen. Da in den Hütten wegen der Milchverarbeitung der Verbrauch an Holz ein erheblicher ist, und da anderseits die Bäume bei der Höhe langsam wachsen, so ist die Depression der Waldgrenze in der Nähe der Hütten überall zu beobachten.

Es wurde in den voranstehenden Ausführungen vorausgesetzt, daß die Buche imstande war, auf Šar-Planina sehr hoch zu steigen

---

[1]) Košanin N., Vegetacija planine Jakupice u Makedoniji. (Berichte der serb. Akad. der Wiss., Bd. 85, 1911, S. 184.)

und die dort vom Menschen verfolgte Fichte überall im Waldgürtel zu ersetzen. Zur Begründung dieser Voraussetzung muß ich, nebst dem dort Gesagten, nur noch auf die Angaben von Beck von Mannagetta[1]) über die Buchenwälder der illyrischen Länder hinweisen. Dieser Autor hat gezeigt, daß die Buche in den illyrischen Ländern sehr allgemein in Mischung mit Fichte und Tanne vorkommt, und daß sie besonders in den südlichen Lagen sehr hoch steigt. So erreicht sie auf den montenegrinischen Gebirgen den höchsten Punkt bei 2060 m und ich sah sie auf der Nordostseite vom Korab im geschlossenen Hochbestande mit der Tanne noch bei 1960 m. Die Buche ist also in den Balkanländern klimatisch nicht verhindert, hoch zu steigen. Außerdem ist sie durch ihr geringes Lichtbedürfnis allen Nadelbäumen, Tanne und Eibe ausgenommen, im Kampfe um den Standort überlegen. So wurde, wie sich Gradmann ausdrückt, der Grenzstreit, welcher in den Urwäldern der höheren Lagen auf Šar-Planina zwischen Fichte und Buche geherrscht hatte, durch den Einfluß des Menschen zugunsten der Buche entschieden. Natürlich muß sich dieser Prozeß lange vor der Besteigung des Scardus durch Grisebach vollzogen haben, da er bekanntlich schon vor 74 Jahren die Fichte nirgends mehr gesehen hat.

Auch auf manchen anderen Balkangebirgen wurde die Fichte durch die Buche in historischer Zeit verdrängt. So habe ich gezeigt[2]), daß die Gebirge um das Vlasina-Hochmoor in Südserbien früher wenigstens teilweise mit Fichten- und Tannenwäldern bedeckt waren. Die zahlreichen Koniferenholzreste, darunter auch sehr gut erhaltene, gegen 70 cm dicke Baumstämme, welche ich im Hochmoore und im Bette seiner Zuflüsse entdeckte, erwiesen sich nämlich alle bei näherer Untersuchung als Fichtenholz. An einem solchen Baumstamme, dessen Rinde und ein großer Teil des jüngeren Holzes erodiert waren, konnte ich 179 Jahresringe zählen. Heute findet man in den natürlichen Waldbeständen der benachbarten Gebirge Vardenik, Strešer, Čemernik, Ostrozub usw. kein einziges Exemplar der Fichte. Die Wälder dieser Gebirge sind in höheren Lagen ausschließlich Buchenwälder, und als letzte lebendige Zeugen der ehemaligen Koniferenwälder sind zwei Tannenbäume an einem unzugänglichen Orte oberhalb Surdulica zu betrachten. Kürzlich erfuhr ich noch, daß sich im Vlasinagebiete auf bulgarischer Seite, und zwar auf dem Gipfel Kolunica, stellenweise im Buchenwalde einzelne sehr alte „Kieferbäume“ befinden, und ich war nicht wenig überrascht, als ich durch zuververlässige Leute die Fichtenzweige dieser „Kiefer“ erhielt. Das Verschwinden der Fichtenbestände im Vlasinagebiete erfolgte auch durch den Einfluß des Menschen, aber aus anderen Gründen als

---

[1]) Beck G. v., Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Leipzig 1901. S. 337.

[2]) Košanin N., Vlasina. Eine pflanzengeographische Studie. 1910 (serbisch). Berichte der serb. Akad. der Wiss., Bd. 81. S. 110.

auf der Šar-Planina. Vlasina wird nämlich von dem türkischen Geographen Hadži Kalfa schon im 17. Jahrhundert als ein Eisenbergwerksort erwähnt. Die letzten Reste dieser Industrie verschwanden erst nach dem Jahre 1878, als dieses Gebiet Serbien angegliedert wurde. Die Hochöfen mußten mit Holz geheizt werden, und da diese Bergwerksarbeit durch Jahrhunderte gedauert hat, sind ihr alle Wälder des Gebietes zum Opfer gefallen. War aber die Fichte einmal aus ihrem Standorte verdrängt, so konnte sie denselben im Konkurrenzkampfe mit der Buche nicht mehr zurückerobern. So verschwand sie hier vollständig. Das Fehlen der Koniferen auf den südostserbischen Gebirgen wurde somit bisher florengeschichtlich nicht richtig gedeutet. Das Hochmoor Vlasina liegt 1219 m hoch, und man kann als sehr wahrscheinlich annehmen, daß die Fichte bei dieser Höhe Bestände gebildet habe. Dies muß aber sicher unterhalb 1400 m der Fall gewesen sein, da sich die Reste dieser Konifere massenhaft im Bette eines Baches erhalten haben, deren Quellen unter 1400 m liegen. Wir finden übrigens noch heute im Goliagebiete, daß die Fichte in Gesellschaft der Tanne schon unterhalb 1200 m Bestände bildet, wie ich dies an zwei Stellen auf Crepuljnik, und zwar bei den zwei Seen auf der Nordseite (1100 m) und bei Ravni Omar im Dorfe Čečina (1150 m) beobachtet habe. Auf eine Diskussion der Verbreitung der Fichte in horizontaler und vertikaler Richtung in anderen benachbarten Ländern der Balkanhalbinsel brauche ich mich hier nicht einzulassen, da man darüber besonders bei Beck von Mannagetta[1]) nachlesen kann. Hinweisen möchte ich noch darauf, daß wir die Fichte auf Jakupica, Pirin und in den Rhodopen finden, was also einen ganzen Breitegrad südlicher als Vlasina bedeutet. Die Šar-Planina nimmt beinahe die mittlere Lage zwischen Pirin und Vlasina ein und liegt dazu noch um einige hundert Kilometer westlicher als dieses. Beachtet man noch, daß die Fichte auf den Vlasinagebirgen schon unterhalb 1400 m Bestände gebildet hat, und sie bei Čamkoria in Bulgarien auf gleicher Breite auch heute noch bildet, und daß ich diese Konifere auf der Nordseite von Jakupica bei 1470 m fand, so halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß die Fichte auf der Šar-Planina wenigstens oberhalb 1600 m Bestände bilden konnte, allein oder in Gesellschaft der Tanne. Auf meteorologische Angaben kann sich diese Annahme nicht stützen, da sie zur Zeit aus dem Gebiete gar nicht existieren. Es mag sein, daß der Sommer heute auf der Šar-Planina relativ trocken und warm ist, aber es ist auch sicher, daß dies zum Teil eine Folge der allgemeinen Entwaldung ist. Dafür sprechen übrigens die vielen hochalpinen Pflanzen Mitteleuropas, welche hier stellenweise noch erhalten sind[2]). Sie mußten auch zurückweichen, als das Klima durch

---

[1]) Vegetationsverhältnisse der illyr. Länder, p. 337.

[2]) Unter anderen, welche ich entdeckte, seien nur *Empetrum nigrum* (auch auf dem Korab), *Salix herbacea*, *S. Jacquinii*, *S. retusa* und *S. arbuscula* hervorgehoben. Höchst bemerkenswert ist das Vorkommen von *Narthecium*

die Entwaldung ungünstig beeinflußt wurde. Deswegen bin ich, entgegen der Behauptung von Adamović[1]), der Ansicht, daß aus diesem Gebiete in historischer Zeit die Elemente der mitteleuropäischen Flora immer mehr verdrängt werden und daß Drude[2]) mit Recht die Šar-Planina in die mitteleuropäische Nadelholzregion einbeziehen konnte. (Schluß folgt.)

Zur Revision der Gattungen *Microthyrium* und *Seynesia*.

Von **F. Theissen**, S. J. (Innsbruck).

A. *Microthyrium*.

Die Gattung *Microthyrium* wurde 1841 für *Microthyrium microscopicum* Desm. aufgestellt (Ann. Sc. Nat., XV., p. 138; Sylloge Fung., II., p. 662) und umschließt demnach Arten mit oberflächlichen, halbiert-schildförmigen, prosenchymatisch-radiär gebauten, ostiolierten Gehäusen ohne freies Luftmyzel und mit hyalinen zweizelligen Sporen. Die Parallelgattung zu ihr ist *Seynesia*, nur durch gefärbte Sporen von *Microthyrium* in vorstehender Fassung unterschieden.

In der Folge wurden eine große Zahl von Arten zu *Microthyrium* gestellt, die in wesentlichen Zügen von dem Gattungscharakter abweichen und deshalb auszuscheiden sind. Bei manchen wurde übersehen, daß die Sporen bei der Reife gefärbt sind und demnach auf *Seynesia* verweisen; mündungslose, radiär gebaute Arten mit paraphysierten Asken gehören zu *Clypeolum*, solche mit parenchymatischer, schollig zerfallender Membran zu *Microthyriella* v. H. oder, wenn freies Luftmyzel vorhanden ist, zu *Clypeolella* v. H. (vgl. v. Höhnel, Fragmente zur Mykologie, nr. 244, 366, 478, in Sitz.-Berichte d. k. Akad. d. Wiss., Wien, math.-naturw. Klasse, 1909—1911). Ist ein solches Luftmyzel (ohne Hyphodien) vorhanden, die Thyriothezien aber wie bei *Microthyrium* und *Asterina* gebaut, so kommen *Asterinella* Th. und *Calothyrium* in Betracht (vgl. Fragm. brasil., nr. 123, 147 in Annal. mycol., 1912).

Anderseits sind aus den Gattungen *Asterina* und *Asterella* mehrere Arten zu *Microthyrium* zu ziehen.

---

ossifragum auf der Šar-Planina und dem Korab. — Über alpine Pflanzen der Šar-Planina ist nachzusehen: Grisebach A., l. c, Bd. II, p. 248; R. v. Wettstein, Beitrag zur Flora Albaniens, S. 8; A. v. Degen, Botan. Entdeckungen auf der Balkanhalbinsel (Mathem.-naturwiss. Ber. aus Ungarn, IV) und Adamović L., Beiträge zur Flora von Makedonien und Altserbien. Denkschriften der Wiener Akad., Mathem.-naturwiss. Klasse, Bd. 74.

[1]) Adamović L., Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. (Veget. d. Erde, XI.) S. 531.

[2]) Drude O., Atlas der Pflanzenverbreitung (Berghaus' physik. Atlas, Abt. V, 1887). Karte IV.

Vorliegende Mitteilung bezweckt lediglich Bausteine und Vorarbeiten zu einer Revision der Gattung *Microthyrium* zu liefern. Eine vollständige Darstellung der Gattung würde eine kritische Nachprüfung sämtlicher Arten verlangen, die mir nicht alle im Original zugänglich waren. Die folgenden Ausführungen stützen sich durchgehends auf die Originalexemplare, die mir von den Direktionen der Museen von Berlin, Breslau, Buenos Aires sowie den Herren Prof. Dr. Saccardo und Dr. Pazschke in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt wurden; diejenigen Arten, welche nur nach der Beschreibung beurteilt wurden, sind durch Asteriskus gekennzeichnet.

I. Species excludendae.

1. ***Calothyrium versicolor*** **(Desm.) Th.**
   Microthyrium versicolor (Desm.) v. Höhn., Fragm. z. Myk., 518.
   Sacidium versicolor Desm., Ann. Sc. Nat., XX., p. 217.
   Microthyrium Rubi Niessl. in Kunze, F. sel., 379; Syll., II., p. 663.
   Vergl. Beschreibung bei v. Höhnel, l. cit.; wegen Anwesenheit eines freien Luftmyzels ist die Art zu *Calothyrium* zu ziehen.
2. ***Calothyrium*** (?) ***bullatum*** **(B. et C.) Th.**
   Microthyrium bullatum (B. et C.) v. H., Fragm. zu Myk., 516.
   Asterina bullata B. et C., Journ. Linn. Soc., 1868, p. 374; Syll., I., p. 51.
   Microthyrium albigenum B. et C., l. cit.; Syll., II., p. 666.
   Wie v. Höhnel festgestellt hat, ist *M. albigenum* nur das Jugendstadium des ersteren. Dieses muß aber, wenn man die sterile Art überhaupt noch auftrecht halten will, in die Gattung *Asterinella* oder *Calothyrium* verwiesen werden (je nachdem die Sporen gefärbt sind oder nicht). Ich habe schon mehrfach betont, daß Arten mit unbekannter Fruchtschicht nicht berücksichtigt werden sollten, es seien denn so charakteristische Formen, daß sie auch ohne dieselbe später leicht und sicher identifiziert werden können.
3. ***Asterinella caaguazensis*** **(Speg.) Th.,** Fragm. bras., 141.
   Microthyrium caaguazense Speg., F. Guar., I., no. 296; Syll., IX., p. 1055.
   Asterella verruculosa Syd., Ann. myc., 1904, p. 168; Syll., XVII., p. 884.
   Asterella missionum Speg., Mycet. Argent., IV., no. 735.
   Vergl. Fragmenta brasil. l. c.

*4. ***Micropeltis*** (?) ***fuegiana*** **(Speg.) Th.**
   Microthyrium (?) *fuegianum* Speg., F. Fueg., no. 281; Syll., IX., p. 1059.
   Da die Sporen vierzellig sind, muß die Art zu *Micropeltis* gezogen werden, zu welcher sie auch im übrigen der Beschreibung nach paßt und auch von Spegazzini schon fraglich verwiesen wurde.

5. ***Microthyrium Lagunculariae* Winter** Hedwigia, 1890, p. 159; Syll., IX., p. 1058.

Microphyma Lagunculariae (Wint.) Rehm, Hedwigia, 1901, p. 168.

Ist nach v. Höhnel (Fragm., VI., p. 363) ein unberandeter Discomyzet.

*6. ***Microthyrium crustaceum* Pat.,** Syll., XI., p. 380.

Das Original habe ich nicht gesehen; nach der Beschreibung stimmt die Art mit ihren „perithecia rugosa nigra, plagas ambitu radiantes, 0·5—1 mm latas formantia" sowie mit ihren Asken und Sporen durchaus mit *Microthyrium pulchellum* Speg., ebenfalls auf Farnblättern, überein (vgl. Fragm., IV., no. 80).

7. ***Microthyrium crassum* Rehm,** Ann. myc., 1910, p. 463.

Ist gleich *Polystomella pulcherrima* Speg.; vgl. Fragm. brasil., no. 79.

*8. ***Microthyrium madagascarense* Karst. et Har.,** Rev. myc., 1890; Syll. IX., p. 1059.

Die steril beschriebene Art ist nicht sicher zu klassifizieren und demnach zu streichen.

*9. ***Microthyrium Platani* Rich.,** Catal. Champ. Marn., no. 1491; Syll., IX., p. 1060.

Diese Art ist zu ignorieren, weil überhaupt nicht beschrieben.

10. ***Microthyrium pulchellum* Speg.,** F. Guar., no. 295; Syll., IX., p. 1060.

Parmularia pulchella (Speg.) Sacc. et Syd.

Ist gleich *Polystomella Alsophilae* (Cooke) Th.; vergl. Fragm. brasil., no. 80.

*11. ***Myiocopron Smilacis* (D. N.) Rehm,** Ann. myc., 1909, p. 414.

Microthyrium Smilacis De Not., Acta Acad. Torin., 1845, VII., no. 4.

*12. ***Microthyrium Disci* Rich.,** Catal. Champ. Marn., no. 1490 (sine diagnosi); Syll., IX. p. 1060.

Die Art ist zu streichen, weil nicht beschrieben.

13. ***Microthyrium confluens* Pat.,** Bull. Boiss., 1895, p. 72; Syll., XI., p. 380.

Ist gleich *Asterinella leptotheca* (Speg.) Th.; vergl. Fragm. brasil., 142.

*14. ***Microthyrium Lunariae* (Kze.) Fckl.,** Symb. myc. App., II., p. 53; Syll., II., p. 666.

Nach v. Höhnel (Fragm. z. Myk., no. 518) ist keine Askenschicht vorhanden und die Art als *Leptothyrium Lunariae* Kze. zu belassen.

15. ***Microthyrium minutissimum* Thüm.,** Myc. univ., 962; Syll., II., p. 663.

Die Gehäuse sind eingewachsen, wie auch in der Diagnose hervorgehoben wird (peritheciis epidermidem perforantibus); die Art ist demnach überhaupt keine Microthyriacee und vielleicht der Gattung *Entopeltis* zuzurechnen.

16. ***Calothyrium Pinastri* (Fckl.) Th.**
Microthyrium Pinastri Fckl., Symb. myc. App., III., p. 29; Syll., II., p. 664.
Vergl. v. Höhnel, Fragm. z. Myk., no. 518. Wegen Anwesenheit eines Subikulums ist die Art jedoch zu *Calothyrium* zu ziehen. Nach v. H. ist Krieger F. sax. 832 sowie Rabh. W. P. 3956 *Polystomella Abietis* v. H., nicht obige Art.

17. ***Calothyrium aspersum* (Berk.) Th.**
Microthyrium aspersum (Berk.) v. H., Fragm. z. Myk., no. 517.
Asterina aspersa Berk., Syll., I., p. 45.
Vergl. Beschreibung bei v. Höhnel, l. c.; wegen Anwesenheit eines freien Luftmyzels ist die Art zu *Calothyrium* zu ziehen.

18. ***Microthyrium 'idaeum* Sacc. et Roum.,** Rev. myc., Oct. 1883, t. 40; Syll., IX, p. 1058.
Die Art gehört nicht zu den Microthyriaceen. Sie besitzt spärliches freies Luftmyzel; die anatropen, nicht invers angelegten Gehäuse sind basal eingewachsen, konisch, kalottenförmig, glatt, glänzend, einer *Physalospora* ähnlich, mit rundlicher, zentraler Öffnung.

19. ***Microthyrium Juniperi* (Desm.) Sacc.,** Syll., II., p. 664.
Dothidea Juniperi Desm. Ann. Sc. Nat., II., 15, p. 141.
Stigmatea alpina Speg., in Thüm., Myc. univ., 1057.
Ist kein *Microthyrium*. Gehäuse kompakt, mehrschichtig radiär gebaut, aus dunkel-rotbraunen, kurz septierten Hypen, halbkugelig bis konisch, äußerlich opak rauh, ohne Struktur, etwa 250 μ groß, ohne Ostiolum, unregelmäßig aufreißend; Asken elliptisch, breit gerundet, mit kurzem Fuß, paraphysiert, ca 60 ⩪ 20 μ; Sporen graubraun (nicht hyalin), 19—25 ⩪ 8—9 μ, ungleich septiert.

20. ***Calothyrium stomatophorum* (Ell. et Mart.) Th.,** Fragm. bras., 179.
Asterella stomatophora (E. et M.) Sacc., Syll., XV., p. 55.
Asterina stomatophora E. et M., Journ. of Myc., I., p. 98.
Bei Besprechung der Gattung *Asterella* (Fragm. brasil., 124) habe ich die Art als *Microthyrium* bezeichnet; dieselbe muß jedoch des Luftmyzels wegen zu *Calothyrium* gezogen werden; vergl. ebd. no. 179. Ebenso blieben dort *Microthyriella discoidea* und *intricata* als *Microthyrium* stehen, was nach no. 176 und 177 l. cit. zu verbessern ist.

21. ***Microthyrium microspermum* Speg.,** F. Guar., II., p. 44; Syll., IX., p. 1057.
Balansa, Pl. du Paraguay, 4018.
Die Gehäuse sind kugelig, nicht halbiert-schildförmig, undeutlich parenchymatisch aus ca. 5—6 μ großen Zellen gebaut, nicht radiär, ohne Mündung. Schleimbildung scheint im Innern der Gehäuse nicht stattzufinden. Die Art ist vielleicht eine nicht ganz typische *Dimerina*.

22. ***Seynesia circinans* (Speg.) Th.**

Microthyrium ? *circinans* Speg. F. Argent., IV., no. 141; Syll., II., p. 665.

Thyriothezien 200—270 μ groß (nicht 120—150), rundlich, halbiert, zuerst flach scheibenförmig, mit knopfförmiger, zentraler Papille, später zur Mitte hin etwas konisch aufgewölbt, vom Zentrum aus 3—5lappig aufspringend, mit glattem, scharf umgrenzten Saum. Luftmyzel nicht vorhanden. Membran aus rotbraunen, dunklen Hyphen, radiär gebaut. Sporen bei der Reife braun, 30—32 ⋍ 11—14 μ, beiderseits abgerundet, in der Mitte eingeschnürt; Teilzellen fast gleich.

23. ***Micropeltis Alsodeiae* (P. Henn.) Th.,** Fragm. bras., no. 149.

Microthyrium Alsodeiae P. H., Hedwigia, 48, p. 109.

Vergl. Beschreibung in Fragm. bras., l. cit.

24. ***Microthyriella rimulosa* (Speg.) Th.**

Microthyrium rimulosum Speg. Mycet. argent., IV. (1909), p. 426.

Microthyrium aberrans Speg., Fungi Chilenses (1910), p. 106.

Microthyrium Sebastianae Th., Decades F. Brasil., 237 (absque diagnosi) cum f. *Viticis*, 234 (1911).

Auf Stengeln von kultiviertem *Sapium salicifolium*, Santa Catalina pr. Buenos Aires; Blätter von *Lardizabala biternata*, Cerro Caracol de Concepción, Chile; Blätter von *Sebastiana* sp., *Vitex montevidensis* und einer Myrtacee, São Leopoldo, Rio Grande do Sul.

Schon Spegazzini hat die Notwendigkeit empfunden, seine Art einer neuen Gattung zuzuweisen, da er auf die Etikette des Originals vermerkte: „An melius nov. gen.?" Ebenso deutet der Artname von *M. aberrans* das abweichende Verhalten der Art an. Die Gründung der vom Autor prospektiv gefühlten neuen Gattung wurde durch v. Höhnel (Fragm. z. Mykol., no. 344, 346) vollzogen, indem die Arten mit mündungslosen, halbierten, parenchymatischen, schollig zerfallenden Thyriothezien als *Microthyriella* abgetrennt wurden.

Die Thyriothezien bilden schwarze, 220—280 μ große, äußerlich strukturlose, runzelige Scheibchen ohne Öffnung, welche dem Blatte ohne freies Luftmyzel lose aufsitzen. Sie bestehen der ganzen Kreisfläche nach, mit Ausnahme der Randzone, aus einem Parenchym von eckigen, dunkel-derbwandigen, fuliginbräunlichen, etwa 7—8 μ großen Zellen; peripherisch löst sich dieses Parenchym in einen schmalen Saum von locker netzig verzweigten, 3—4 μ dicken Hyphen auf. Spegazzinis Angabe „peritecios de estructura prosenquimática radiante muy poco visible" ist inkorrekt (F. Chil., l. cit.), da eine solche Struktur nicht existiert; ebenso sind die Ausdrücke „contextu sinuoso-parenchy-

matico radiante parum distincto“ (Myc. argent., l. cit.) zum mindesten unklar und mißverständlich.

Die Art liefert einen neuen Beweis dafür, daß auch die Microthyriaceen nicht auf einzelne Matrizen spezifisch beschränkt sind, sondern Nährpflanzen auch verschiedener Familien befallen können, ohne sich morphologisch zu differenzieren.

25. ***Microthyriella applanata*** **(Rehm) v. Höhn.**

Microthyrium applanatum Rehm, Annal. mycol., 1908, p. 122. Ascom. 1774.

Vergl. v. Höhnel, Fragm. z. Myk., no. 519.

(Fortsetzung folgt.)

Die Vegetation der norddalmatinischen Insel Arbe im Juni und Juli.

Von **Friedrich Morton** (Wien).

(Mit 5 Textabbildungen.)

(Fortsetzung.[1])

II. Die Vegetation des Tignarossazuges[2]).

Ich wende mich nun unter vorläufiger Überspringung der Flyschzone der Besprechung des Tignarossazuges[3]) zu, um die Frage der ehemaligen Verbreitung der Gehölze auf der Insel im Zusammenhange besprechen zu können.

Auf dem Plateau der Tignarossa ist vorherrschend *Paliurus*, zu unförmigen kugeligen Büschen verbissen, die eine starke Verschiedenheit an ihrer der Bora zugekehrten gegenüber der Leeseite erkennen lassen (Abb. 2 und 3). Während sie an der Leeseite ziemlich gleichmäßig beblättert erscheinen, sind sie an der Luvseite ganz blattlos und starren geradezu von verdorrten und abgestorbenen Ästen. Halbwegs geschlossene Bestände sind, besonders gegen den Absturz zum kroatischen Festland hin, selten, meist sind es vereinzelte Gruppen, die inselweise im Kalkgestein auf-

---

[1]) Vgl. Nr. 5, S. 153.

[2]) Dieses Gebiet wurde mit Ausnahme des südöstlichsten Teiles ganz begangen.

[3]) Im Gegensatz zu J. Baumgartner: Die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriagebiete (Abhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft, Bd. VI, Heft 2) halte ich an dieser Schreibweise vorderhand fest, da mir von slawischen Philologen mitgeteilt wurde, daß „Dinjarosa“ nicht erklärt werden könne. Auch beobachtete ich heuer, daß die Tignarossa und auch die Kalkrücken der Insel Veglia bei Sonnenuntergang von einem intensiven Rot übergossen waren, was vielleicht doch mit der italienischen Form des Namens im Zusammenhang stehen dürfte.

tauchen. Abgesehen von dem schon erwähnten *Paliurus* finden sich häufig (als dominierende Pflanzen): *Crataegus monogyna* (1 a), *Prunus*



Abb. 2. Wirkung des Nordostwindes (Bora) auf einen Busch von *Paliurus spina Christi* auf der Tignarossa. Leeseite.

spinosa (1 a), *Ononis antiquorum*, *Onopordon illyricum* (3) und *Scolymus hispanicus* (3).

Weiter gegen Südosten tritt *Paliurus* zurück; an seine Stelle tritt *Juniperus oxycedrus*, der sogar hier am Rücken baumförmig



Abb. 3. Wirkung des Nordostwindes (Bora) auf einen Busch von *Paliurus spina Christi* auf der Tignarossa. Boraseite.

wird. *Cytisus spinescens*, der nordwestlich der höchsten Erhebung der Tignarossa (408 *m*) nicht gefunden wurde, wird südöstlich

davon auf weite Strecken dominierend, bildet geschlossene Bestände und wurde heuer im April in voller Blüte vorgefunden. Nicht unerwähnt möge bleiben, daß ich in einer am Südwestabhang der Tignarossa knapp unter dem Rücken gelegenen Mulde einen Bestand von zirka 20 alten *Quercus ilex*-Bäumen vorfand.

Selbst die Abstürze gegen die Isola Goli und das kroatische Litorale sind bei weitem nicht so pflanzenleer, als es bei einer Betrachtung von größerer Entfernung aus erscheint. Von Gehölzen sah ich nur *Crataegus monogyna* und selten *Juniperus oxycedrus.* Daneben sind aber *Drypis spinosa* und *Salvia officinalis* (!) sehr stark vertreten. Außerdem wurde eine größere Anzahl krautiger Pflanzen gefunden, bezüglich der ich auf die spätere Publikation verweise.

Am Südwestabhang bilden *Salvia officinalis* (3) und besonders *Scolymus hispanicus* (3) Bestände, die den gegen die Stadt Arbe gekehrten Abfall schon von unten in einem gelben Schimmer erscheinen lassen. Hier fällt es auch besonders in die Augen, daß vor allem solche Gewächse vorherrschen, die irgendwie gegen Tierfraß geschützt erscheinen. Die häufigsten seien hier genannt:

Asparagus acutifolius (3) (stechende Phyllokladien), *Smilax aspera* (3) (Stengel und Blätter stachelig), *Drypis spinosa* (1a*) (stechende Blätter), *Crataegus monogyna* (1a) (dornige Zweige), *Ononis antiquorum* (dornige Zweige), *Paliurus spina-Christi* (1a*) (dornige Nebenblätter), *Eryngium amethystinum* (3) (dornige Blätter und Hüllblätter), *Marrubium candidissimum* (3) (Haarfilz, Fruchtstadium mit starrem Fruchtkelch), *Salvia officinalis* (3) (Geruch), *Helichrysum italicum* (3) (Geruch), *Scolymus hispanicus* (3) (dornigspitze Blätter und Hüllblätter).

Am Südwestabhange der Tignarossa finden sich vereinzelte Gruppen von *Quercus ilex* (3), in deren Gesellschaft *Juniperus oxycedrus* (3), *Spartium junceum* (3) etc. auftritt. Besonders auffallend ist aber das reichliche Vorkommen von *Arum italicum* (3), versteckt in den angeführten Gehölzen und an jetzt vollkommen kahlen Kalkfelsen, sowie die ziemlich starke Verbreitung von *Hedera helix* (1b) auf dem Plateau, fast ganz zwischen den Kalkblöcken verborgen. Im Schutze von *Paliurus* fand ich heuer an mehreren über den ganzen Rücken verstreuten Stellen *Cyclamen repandum.* Nicht unerwähnt möge auch ein übermannshohes Exemplar von *Lycium europaeum* (3) bleiben, das ich oben auf dem Tignarossarücken isoliert vorfand.

Alle diese Umstände lassen im Zusammenhang mit dem bei der Besprechung des Fracagnogebietes Gesagten darauf schließen, daß der jetzige Charakter der Tignarossa kein ursprünglicher, sondern als ein durch menschliche Eingriffe veränderter anzusehen ist. Von besonderem Interesse ist eine diesbezügliche Mitteilung des Forstverwalters von Arbe, Herrn Justus Belia, die ich deshalb auch wörtlich anführe: „Auf der Tignarossa war vor ca. 80 Jahren noch ziemlich viel Wald (!) (*Quercus ilex*, *Pirus amygdaliformis*,

wilde Oliven, *Juniperus oxycedrus* und *macrocarpa*). Jetzt findet man nur noch hie und da selten einen Stockausschlag von *Quercus ilex*. Jetzt wird wieder aufgeforstet mit Föhren und *Quercus ilex*". Ferner finden sich einzelne Exemplare von *Prunus spinosa* und *P. mahaleb*. „Sommergrüne Eichen sind überhaupt nicht (!) vorhanden auf der Tignarossa. Am Abhang sind auch einzelne *Acer monspessulanum*, *Celtis australis*, *Laurus nobilis*[1]), *Cornus sanguinea*, *Rhamnus alaternus*[1]) etc."

Beck (Illyrische Länder, pag. 420 ff.) weist die Insel drei Zonen zu, der istrisch-dalmatinischen Macchienregion, der norddalmatinischen Übergangsregion und der liburnischen Region. Meines Erachtens gehört Arbe nur der istrisch-dalmatinischen Macchienregion und eventuell noch der liburnischen an. Ich stehe nicht an, den ganzen Teil der Insel bis zum Rücken der Tignarossa nach Osten als der mediterranen Macchienregion zugehörig zu bezeichnen. Auf zahlreiche beweiskräftige Momente wurde schon mehrfach hingewiesen. Außerdem reichen, wie aus der folgenden Aufzählung ersichtlich, zahlreiche mediterrane Elemente dominierend bis zum Rücken hinauf. Ebenso findet sich immergrünes Gehölz an der Küste von Val S. Pietro bis zur Punta Sorinja und längs der ganzen Nordküste von Val Loparo bis etwa zur Punta Stolac.

Wie das Plateau der Tignarossa zu bewerten wäre, ist mir noch unklar; die grauenhafte Verwüstung durch den Menschen und die Schafherden lassen schwer Rückschlüsse ziehen, die oben vorkommenden mediterranen Gewächse (*Scolymus*, *Onopordon* etc.) kommen als Ruderalpflanzen nicht recht in Betracht und *Paliurus*, *Prunus* und *Crataegus* lassen nicht ohneweiters auf das frühere Vorhandensein einer „Karstvegetation" im Sinne Becks schließen.

Fasse ich alles Gesagte zusammen, so ist es mir nicht unwahrscheinlich, daß früher fast die ganze Insel von *Quercus ilex*-Wald, bzw. von Macchien bedeckt war (mit Ausnahme der Sumpfniederungen von S. Eufemia und Loparo); die ziemliche Vegetationslosigkeit an dem der Festlandküste zugekehrten Abhange der Tignarossa ist durch klimatische Faktoren erklärlich; das Vorkommen der dalmatinischen Felsentrift ist auf den Eingriff des Menschen zurückzuführen, ebenso wie ja fast die ganze Flyschzone der Kultur zugeführt wurde. Die Stellung des Tignarossa- und Sorinjaplateaus ist noch unklar, da ich auch nicht in Erfahrung bringen konnte, ob sich die früher zitierten Mitteilungen des Herrn Belia nur auf den Südwestabhang oder auch auf den ganzen Rücken beziehen; ich vermute aber auf Grund der Tatsache, daß sich auch in den höher gelegenen Teilen des Rücken selbst *Cyclamen repandum*, *Hedera helix* und *Arum italicum* finden, daß früher auch hier zusammenhängendes Gehölz war, ohne jedoch dessen Zusammensetzung näher angeben zu können.

---

[1]) Die einzigen für die Tignarossa angegebenen immergrünen Gewächse (*Laurus nobilis* und *Rhamnus alaternus*) sind relativ harte Mediterrangewächse, die im Adriagebiet nur im Norden häufig sind.

Im folgenden führe ich die am Südwestabhang und auf dem Rücken beobachteten Pflanzen an: *Juniperus oxycedrus* (3), *Setaria viridis* (1 a), *Koeleria phleoides* (3), *Melica ciliata* (1 a), *Cynosurus echinatus* (3), *Scleropoa rigida* (3), *Agropyron litorale* (3), *Arum italicum* (3), *Asparagus acutifolius* (3), *Smilax aspera* (3), *Parietaria judaica* (1 a*), *Silene otites* (1 a*, 2), *Drypis spinosa* (1 a*), *Tunica saxifraga* (1 a*), *Cerastium semidecandrum* (1 a), *Minuartia verna* (1 a), *Polycarpon alsinefolium*[1]) (3), *Clematis flammula* (3), *Lepidium graminifolium* (3), *Aethionema saxatile*[1]) (1 c), *Crataegus monogyna* (1 a), *Potentilla reptans*[1]) (1 a), *Prunus spinosa* (1 a), *Cytisus spinescens*[2]) (3), *Ononis antiquorum*, *Astragalus onobrychis* (1 a*, 2), *Astragalus Mülleri* (3), *Coronilla scorpioides*[1]) (3), *Hippocrepis comosa* (1 a*), *Euphorbia peploides*[1]) (3), *Paliurus spina-Christi* (1 c), *Hedera helix* (1 b), *Eryngium amethystinum* (3), *Bupleurum aristatum* (3), *Bunium divaricatum* (1 c), *Phillyrea latifolia* (3), *Convolvulus tenuissimus* (3), *Onosma fallax* Borb.[3]), *Echium altissimum*[4]) (3), *Marrubium candidissimum* (3), *Salvia officinalis* (3), *Origanum hirtum* (3?), *Lycium europaeum*[5]) (3), *Scrophularia canina* (3), *Plantago carinata* (3), *Galium lucidum*[6]) (1 c), *Campanula istriaca*[7]) (1 c), *Helichrysum italicum* (3), *Onopordon illyricum* (3), *Centaurea calcitrapa* (3), *C. solstitialis* (3), *Carthamus lanatus* (3), *Scolymus hispanicus* (3), *Hedypnois cretica*[6]) (3), *Leontodon crispus*[6]) (1 c), *Lactuca saligna* (1 a*, 2), *Reichardia picroides* (3).

III. Die Vegetation der Flyschzone[8]).

Die dem Höhenzuge der Tignarossa vorgelagerte Flyschzone bildet schon von weitem mit ihrem reichen Grün einen scharfen Gegensatz zu den grellweißen Kalkfelsen des Tignarossagebirges (Abb. 4). Leider ist das Gebiet ganz in Kultur genommen, so daß eine der Bodenunterlage entsprechende Vegetation nicht zur Geltung gelangen kann. Immerhin sind einige auffällige Unterschiede vorhanden, die den Einfluß des Substrates deutlich erkennen lassen. An sich selbst überlassenen Stellen findet sich besonders *Quercus ilex* (3) in schönen Exemplaren und vor allem *Juniperus oxycedrus* (3) und *J. macrocarpa* (3) als wohlausgebildete kleine Bäume. Diese beiden Wacholderarten sind bei einiger Übung nicht schwer zu unterscheiden.

Der Wuchs von *J. macrocarpa* ist aufrechter und gerader, während *J. oxycedrus* niedriger, ausgebreiteter ist. Gerade in der

---

[1]) leg. F. v. Frimmel.
[2]) Ostmediterran.
[3]) det. S. Jávorka.
[4]) leg. E. Janchen.
[5]) Ist hier wild wachsend (Belia).
[6]) leg. F. v. Frimmel.
[7]) leg. E. Janchen.
[8]) Nicht berücksichtigt wurde das Gebiet nordwestlich der Mundanje glava.



Abb. 4. Blick von der Stadt Arbe auf die Flyschzone und den Kalkzug der Tignarossa.

Flyschzone gab es früher große Bäume des großfrüchtigen, die aber ausgerottet wurden, da ihr Holz als Kienspan bei der Fischerei verwendet wurde[1]). Die Nadeln sind bei *J. macrocarpa* viel länger. Die Beerenzapfen, die bei *J. macrocarpa* immer viel größer sind, sind anfangs ganz grün, werden erst später hellbraun und wie die jungen Ästchen weißlich bereift, während die kleineren Beerenzapfen von *J. oxycedrus* schon im Jugendstadium immer etwas rötlich sind und die jungen Ästchen meist keine Bereifung zeigen. Der Stamm erschien bei allen beobachteten Exemplaren von *J. oxycedrus* rissiger.

Neben *Quercus ilex* und den beiden Wacholderarten ist es vor allem *Olea europaea*, die als Baum den Charakter der Flyschzone bestimmt. Am Wege von Arbe nach St. Lucia beobachtete ich einzelne Gruppen von *Laurus nobilis*, die angepflanzt sein dürften. Besonders wäre noch *Spartium junceum* hervorzuheben. *Spartium* findet sich, wie schon erwähnt, im Dundo-Capofronte-Waldkomplex und tritt dann auch in die durch die dalmatinische Felsentrift zerstückelte Macchie ein, wie z. B. in Fracagno. Hier in der Flyschzone tritt er jedoch weit mehr hervor, wird höher und kräftiger und bildet größere Gruppen.

Im folgenden sind die in der Flyschzone beobachteten Pflanzen angeführt. Natürlich ist auch hier keine reine Formation vorzufinden; von Fracagno dringen über Campora Elemente der Felsentrift vor, diesen treten schon teilweise Formen der Plateauvegetation der Tignarossa entgegen, wozu sich noch eine Reihe von Ruderalpflanzen gesellen (die in die Aufzählung der Ruderalpflanzen der ganzen Insel aufgenommen sind). In der Flyschzone beobachtete ich also: *Adiantum capillus-Veneris* (3), *Pteridium aquilinum* (1 a), *Juniperus oxycedrus* (3), *J. macrocarpa* (3), *Andropogon Ischaemum* (1 a*, 2), *Phleum subulatum*[2]) (3), *Dactylis hispanica* (3), *Aegilops ovata* (3), *Juncus acutus* (3), *Allium sphaerocephalum* (1 a), *Asparagus acutifolius* (3), *Ruscus aculeatus* (1 c), *Smilax aspera* (3), *Quercus ilex* (3), *Ulmus glabra* (1 a), *Silene angustifolia*, *Melandrium album* (1 a), *Clematis flammula* (3), *Crataegus monogyna* (1 a), *Agrimonia eupatoria* (1 a), *Rosa sempervirens* (3), *Prunus spinosa* (1 a), *Spartium junceum* (3), *Ononis antiquorum*, *Trifolium pratense* (1 a), *T. fragiferum* var. *pulchellum*, *Dorycnium hirsutum* (3), *Lotus corniculatus* (1 a), *Galega officinalis* (1 a*), *Colutea arborescens* (3), *Oxalis corniculata*, *Linum tenuifolium* (1 a*, 2), *Euphorbia Wulfenii* (3), *Paliurus spina-Christi* (1 c), *Myrtus italica* (3), *Hedera helix* (1 b), *Eryngium amethystinum* (3), *Samolus valerandi* (1 a), *Olea europaea*[3]) (3), *Lappula echinata*, *Onosma fallax* Borb.[4]), *Teucrium polium* (3, 2), *Brunella vulgaris* (1 a), *B. laciniata* (1 a*, 2), *Stachys*

[1]) Mitteilung des Herrn Belia.
[2]) det. E. Hackel.
[3]) Kultiviert und verwildert.
[4]) det. S. Jávorka.

silvatica[1]) (1a), *St. serotina, Origanum hirtum* (3), *Lycium europaeum* (3), *Plantago carinata* (3), *Asperula flaccida*[2]), *Galium lucidum* var. *corrudaefolium* Vill., *Sambucus ebulus* (1a), *Dipsacus silvestris* (1a), *Scabiosa agrestis, Campanula rapunculus* (3), *Eupatorium cannabinum* (1a), *Filago germanica, Helichrysum italicum* (3), *Echinops ritro* (3), *Cichorium intybus* (1a), *Picris spinulosa* (3), *Reichardia picroides* (3). (Schluß folgt.)

Die illustrierte spanische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1576.

Von **Dr. Hermann Christ** (Basel).

(Fortsetzung.[3])

Bei den Koniferen erwähnt Clusius die Pinie nicht, wohl aber *Pinus silvestris* als allgemein verbreitet, ferner als Pinaster II die Aleppoföhre, die er gut abbildet, aus Murcia und Valentia, und noch eine dritte Zwergform, die sich nach der Abbildung von *P. halepensis* durch sehr kurze Nadeln unterscheidet und die er nur in Murcia fand: wohl eine noch nicht wiedererkannte Varietät von *P. halepensis.*

Beim *Arbor Judae* (*Cercis*), den er in Granada und auch anderswo wild fand, führt er neben dem spanischen Namen Algarouo loco auch den an, welchen ihm die Mauritani (Moriscos) jener Gegend geben: arbol d'amor. Erinnern wir uns, daß zur Zeit der Reise des Autors dieses Volk noch relativ unangefochten in Südspanien wohnte, zwar christianisiert, aber mit seinen alten Sitten.

Das Johannisbrot (Algarouo oder Garuo) dient in Valentia als Pferdefutter.

Beim *Lentiscus* führt Clusius an, daß der Baum, der auf Chios den Mastix liefere, dieselbe Art ist, und daß nur auf Chios Mastix erzeugt werde, während in Spanien höchstens Zahnstocher aus *Lentiscus* gemacht werden, daß aber die Dolden *Gingidium* oder *Bisnaga* viel bessere liefern.

Bei der Terebinthe gibt er eine gute Abbildung der bekannten hornförmigen Gallen, welche „Exkremente und kleine, geflügelte Tierlein enthalten", und nach denen der Strauch *Cornucabra* heißt. Terpentin werde in Spanien keiner gewonnen.

Die schöne *Lavatera maritima* hat er nur bei Orihuela im März blühend gefunden.

Auffallender Weise reiht unser Autor zwischen die spanischen Tomillaressträucher den nordamerikanischen Lebensbaum (*Thuya*)

---

[1]) leg. E. Janchen.

[2]) det. Handel-Mazzetti.

[3]) Vgl. Nr. 5, S. 189.

ein, den er im Garten von Fontainebleau zum erstenmal sah, eingeführt aus den Canadas unter Franz I., dem obersten Mäzen aller Wissenschaften.

Bei den *Juniperus*-Arten entging seinem Scharfsinn nicht die ungemeine Häufigkeit jenes baumartigen Wacholders im hohen Plateau Neukastiliens, zumal oberhalb Segovia, wo er zu Balken und Dächern der Häuser dient, und von welchem schon Plinius 16. 39 rede. Dies ist die systematisch viel umstrittene *Juniperus hispanica* Mill. ex Willkomm, die heute noch die felsigen Steppen und Abhänge längs der S. Guadarrama reichlich bewohnt.

Den *Oxycedrus* bildet Clusius mit dem *Arceuthobium* ab, das er als ein *Salicornia*-ähnliches, *Viscum*-artiges Schmarotzergewächs beschreibt. Er nennt es auch schon *Viscum oxycedri.*

Mit der ganzen Akribie des fleißigen Niederländers sind die Heidenkräuter und die Sonnenröschen der Halbinsel abgehandelt, und stets wird die Verbreitung der einzelnen Arten nach Norden, bis in die Provence und bis nach Bordeaux hin und nach Italien verfolgt, mit einer ganz bewußten pflanzengeographischen Absicht, so daß sich dem Clusius die westmediterrane Strauchflora der Macchie, Garrigues und Tomillares deutlich als eine Einheit darstellt, wie jedenfalls nie zuvor einem Botaniker. Von *Erica*-Arten sind acht abgebildet und von *Cistus* nicht weniger als 19, die er in zwei Gruppen teilt: *Cistus* (*mas* und *femina*) im engeren Sinn (mit Inbegriff des *Helianthemum* der Neueren) und *Ledon*, erstere die *Ladaniferae* einschließend, an deren Spitze die herrlichen *C. laurifolius* und *C. populifolius.* Fast begeistert schildert er die mächtige, über Tagreisen sich erstreckende Buschwaldvegetation dieser harzduftenden Gewächse, sowohl in der Sierra Morena, wo er einmal gegen 20 Meilen im Cistetum wanderte, als in der Küstenkette zwischen Gibraltar und Malaga, wo die Sträucher fast zur Höhe des schmalblättrigen Lorbeers sich erhoben. In Altkastilien tritt der *Ledon IV*, der *Cistus villosus*, so massenhaft auf, daß daselbst ein kleiner Volksreim im Schwang geht:

Quien al monte va y mas no quede,
Almenos ardivieja coge,

d. h.: „Wer ins Holz geht und nichts Besseres findet, bringt wenigstens Zistrosen mit". Das im Orient so geschätzte *Ladanum* wird, nach Clusius, in Spanien nirgends gesammelt, könnte aber daselbst in unendlichen Mengen gewonnen werden.

Bewundernd schildert Clusius den *Hypocistus*: „Die zierlichste aller je von mir geschauten Pflanzen", den er als Parasit auf drei verschiedenen *Cistus*-Arten: dem *C. albidus*, *C. halimifolius* und *C. villosus* fand. Er findet an jeder dieser drei Formen gewisse Unterschiede in Gestalt und Farbe des Schmarotzers und es wäre der Mühe wert, diese Merkmale näher zu verfolgen. Der Saft werde in den Apotheken eingedickt, das Gewächs aber auch von Kindern und Hirten gegessen.

Unter den Heidekräutern als *Erica VII.* bildet der Autor auch das portugiesische *Empetrum album* ab, das er auf sandigem Boden bei Lissabon sah und dessen weiße Beeren ihm von ferne wie Manna erschienen: jenes wunderbare Gewächs der warmen atlantischen Küste, dessen einziger Genusverwandter das arktisch-alpine *E. nigrum* ist. Hier ließ den Forscher sein sonst so scharfer systematischer Instinkt bedenklich im Stich. Immerhin entgeht ihm der entscheidende Unterschied nicht: er beschreibt die Blattstellung zu dreien, die von den anderen *Erica* ganz verschiedene Frucht mit drei harten Samen. Die Blüten hat er nie gesehen und die Eingebornen behaupteten ihm, der Strauch habe deren keine, sondern es komme sofort die Frucht hervor.

Ganz besonderen Eifer hat Clusius auf die Formen der Myrte verwendet, welche auch heute noch eine eingehende Bearbeitung verdienen, da in der Tat eine Reihe von Formen vorhanden sind, unter denen sehr ausgeprägte Subspecies sich erkennen lassen. Clusius unterscheidet fünf spanisch-portugiesische „Genera", von denen eine er wiederum in zwei Formen abteilt; er beschreibt sie sämtlich sehr genau und führt auch die Besonderheiten ihrer Standorte an. Weiterhin zählt er noch drei belgische Gartenvarietäten auf. In einem Garten Lissabons hat er, zugleich mit der Banane, eine weißfrüchtige Abart der Myrte gefunden, die ich auch an der Riviera bei San Remo wild gesehen habe.

Für *Sempervivum arboreum* (*Sedum majus*) führt Clusius reichliche Standorte in Portugal an: In der Stadt Royuëlos, auf der Straße von Madrid nach Lissabon, dann in Lissabon und Umgegend sehr häufig auf Dächern und Mauern, ferner wild an dem steilen und felsigen Hügel nicht fern vom königlichen Schlosse Cintra, dann auch zu Sevilla in Gefäßen gepflegt. Die Frauen benützen die Blätter zum Reinigen der Zähne und der Haare. Eine ausgezeichnete Abbildung ist beigegeben.

Merkwürdig, daß dieses einzige in Europa vorkommende Aichryson auf den Kanarischen Inseln selbst, wo doch so viele ähnliche Arten heimisch sind, zu fehlen scheint. Es erinnert dies an *Euphorbia dendroides*, die einzige europäische Art der baumartigen kanarischen Wolfsmilchgruppe, deren Clusius aber nicht erwähnt.

Das *Cneorum tricoccum*, das auch nur in den Kanaren eine verwandte Art hat, wird von ihm trefflich abgebildet und als *Chamelaea* des Dioscorides beschrieben, spanisch (gleichbedeutend mit *Chamelaea*) Olivilla (kleiner Ölbaum) und französisch Garoupe, woher das Vorgebirge bei Cannes den Namen hat.

Die strauchigen Leguminosen behandelt Clusius sehr sorgfältig, so die berühmte *Anagyris*, deren Standort bei Arles er kennt, die beiden *Retama* und die in meisterhaften Kraftgestalten gezeichneten Stechginster: *Genista Scorpius* und *aspalathoides.*

Erstere fand er allein auf der Straße von Granada nach Cordoba. Die *Erinacea* ist von ihm entdeckt und wird unter diesem Namen eingeführt, indem die Pflanze von den Spaniern von Siete Aguas bei Valentia, dem einzigen Fundorte bei Clusius, Erizo, Igel, genannt wird, weil sie durch ihren Hügel von Stacheln genau dies Tier nachahmt. „Ich wähle daher diesen Namen, bis wir der Pflanze etwa einen schon von älteren Autoren beigelegten anpassen können". An dem schönen silbernen Ginster von Murcia (*G. linifolia*) hat Clusius die darauf schmarotzende gelbe *Orobanche Rapum Genistae* nicht übersehen, die von fettem, öligem Saft strotzt und Yerva Tora von den Spaniern genannt wird. Er nennt sie *Limodorum quoddam*, beschreibt aber die Blüte genau als gamopetal und fünflappig.

Als *Poterium forte* bildet Clusius einen Traganthstrauch von Guadix ab, den er mit dem *Astragalus massiliensis* vergleicht.

Von den „unselbständig sich schlingenden" Pflanzen gibt er Abbildungen der *Smilax aspera*, spanisch Çarça-parilla, das heißt Brombeerrebe, von der er sagt, daß sie in Spanien wie die echte Sasaparilla mit ähnlichem Erfolge gebraucht werde, und von welcher er sehr scharf die schwarzfrüchtige größere *S. mauretanica* unterscheidet, die er besonders in Portugal fand. Dann von *Clematis altera Baetica* = *C. cirrhosa* und *Scammonea Valentina* = *Cynanchum monspeliense.*

Es folgt dann eine Gruppe, den Tomillares, den Thymiansteppen der Halbinsel angehörig, aus Labiaten bestehend, worunter die schönen Bilder von *Lavandula dentata* (*Stoechas II.*) und *L. pinnatifida*, auch von *Teucrium Polium* auffallen.

Unter den vielen Zwiebelgewächsen ist das seltene *Leucojum autumnale* von Badajoz zu nennen, besonders aber *Pancratium*, das *Hemerocallis Valentina* von Clusius genannt wird, während er die *Urginea maritima Pancratium* betitelt. Folgendermaßen klagt er über die Verwirrung, die damals in der Nomenklatur herrschte: „Zu meiner Zeit nannte sie mein verehrter Lehrer Rondeletius *Scilla*, und die Apotheker von Montpellier machten daraus Zeltchen, die einen Bestandteil des Theriak bildeten. Später begann die Benennung ‚lilienblütiges Pancratium' aufzukommen. Die Pflanze des Strandes von Valentia nannte der dortige Arzt und berühmte Professor J. Plaça *Hemerocallis*. Die Spanier heißen sie ‚Amores mios'. Sie beginnt uns auch von Konstantinopel als *Con Zambac* zuzukommen."

Man begreift die begeisterte Aufnahme der festen Linnéischen binominalen Nomenklatur!

Die pyrenäische *Merendera* hat Clusius bei Salamanca gefunden. Er teilt mit, daß sie alldort *Merendera* heißt oder auch *Quita meriendas*, d. h. ‚Fort mit dem Vesperbrot!' Diesen Namen hat bekanntlich der Pyrenäen-Botaniker Ramond zum Genusnamen erhoben.

Die Bataten erwähnt Clusius als verbreitet in den Strandgegenden Andalusiens, von wo, und zumal von Malaga, eine starke Einfuhr nach Cadix und Sevilla stattfinde. Sie werden, in Stückchen zerteilt, gepflanzt, und roh und gekocht oder in Asche gebraten, mit Wein, Rosenwasser und Zucker (!), auch etwa als Salat gegessen, auch Konserven davon gemacht.

Von der *Colocasia* sagt er, sie stamme aus Afrika und werde in Portugal viel an Bächen gefunden, unter dem arabischen Namen Jehame, während sie in Andalusien Alcolcaz heiße. In Portugal werde sie sehr von den schwarzen Sklaven gesucht und roh (?) und gekocht gegessen.

Unter den fünf trefflich gezeichneten Aristolochien ist als *A. clematis altera* die prächtige *A. baetica* zum ersten Male beschrieben und auf S. 324 abgebildet.

Von den auffallend wenigen tropischen Einführungen ist *Canna indica* zu nennen, die an portugiesischen Klostermauern unter der Dachtraufe öfter zu treffen sei.

Marrubium peregrinum, was Clusius *Alysson Galeni* nennt, fand er auf dem Kirchhof von Elda bei Orihuela, wo noch viele Grabsteine arabische Inschriften tragen.

Polygala Valentina I, II und *III* nennt er drei *Coronilla*-Arten, von denen er aber sofort die Verwandtschaft angibt: „Sie müssen unter die *Cytisus* gestellt werden." Auch in der Volkssprache heißen sie Coronilla del Rey.

Den *Cucubalus baccifer* führt Clusius als *Alsine repens* auf. Er fand ihn an schattigen Orten bei Salamanca und bemerkt, er werde auch bei uns viel in Gärten an Lauben kletternd gesehen. Auch sei er bei Wien einheimisch. Als Gartenpflanze kann man sich diese durchaus unkrautartige Pflanze schwer vorstellen.

Von *Tribulus terrestris* sagt er, er mache sich als Unkraut der Melonenfelder bei Salamanca verhaßt, weil seine leicht abfallenden stechenden Früchte die nackten Füße der Leute verwunde.

Von der völligen systematischen Unbefangenheit jener Zeit zeugt es, daß Clusius die *Chlora perfoliata* (*Gentianaceae*) als *Centaurium luteum* einerseits richtig mit *Gentiana verna*, anderseits aber doch mit einer großen *Centaurea* (*Compositae*) als *Centaurium majus alterum* zusammenstellt.

So bemerkt er auch bei *Achillea tomentosa*, die er *Stratiotes flore luteo* nennt: „Es kommt nicht viel darauf an, ob du die Pflanze so oder *Achillea* nennen willst, da die Eigenschaften beider ähnlich sind und beide als Wundmittel etc. gute Dienste tun". Und doch ist bei Clusius das Gefühl für natürliche Verwandtschaft so stark wie bei den Neuern. aber er verlangt von der Anordnung in seinem Buche vor allem Gemeinverständlichkeit und will noch nicht mit den Traditionen brechen.

Stets zeigt sich aber, daß der Systematiker Clusius, obschon er die alte Nomenklatur sorgsam beibehält, den Alten weit über-

legen ist. Er betont, bei den kleinen Pflänzchen, die er noch wie die Alten *Peplis* und *Chamaesyce* nennt, deren Identität in den Blütenteilen mit *Euphorbia* und weist ihnen bei diesen ihren Platz an, er nennt die *Malcolmia* noch *Leucojum*, weiß aber genau, daß sie ein Schotengewächs ist; er nennt ferner das *Croton Heliotropium*, also mit seinem ursprünglichen griechischen Namen von Dioscorides her (heute noch in Spanien Tornasol) stellt es aber neben *Mercurialis*, weil er weiß, daß es eine echte Trikokke ist etc.

Die nunmehr fast verschollene *Mandragora* fand sich zu Clusius' Zeiten noch in Andalusien. Er beschreibt unter dem Namen *M. femina* eine im Februar blühende und zugleich auch fruchttragende Art mit blauroter Blüte und gelber Beere, wohl die *M. vernalis* des Bertoloni; er fand sie oberhalb Cadiz an der Straße nach Sevilla nicht fern von Xerez de la Frontera an Ackerrändern längs den Bächen, und wieder „zwischen Gibraltar und Malaga längs dem ganzen Strich über der Meerenge gegen Süden, der durch die steil aus der See aufsteigende Bergkette besonders warm ist". Seltsam, daß Clusius nur die nach Galenus kühlende und austrocknende Eigenschaft der Wurzel, aber kein Wort von deren Gebrauch als Zaubermittel erwähnt, auch keinen spanischen Namen dieser, doch so höchst auffallenden Pflanze anführt.

Das *Harmala* (*Peganum*) fand Clusius häufig in Neukastilien bei Madrid und Guadalajara, wo es *Gamarsa* heißt. Er führt das von Bellonius ermittelte orientalische Areal der Pflanze an, die dadurch merkwürdig ist, daß sie zu jener Gruppe von Steppenspecies gehört, die im Orient heimisch sind, aber im Steppengebiet Spaniens wieder auftauchen.

Bei *Oxalis corniculata* hat er das Zusammenfalten der drei Blättchen am Abend und bei Regen beobachtet.

Ein grelles Licht auf die Ratlosigkeit der Alten bezüglich der Deutung der Geschlechtsorgane wirft des Clusius Beschreibung der diözischen *Mercurialis tomentosa* in ihren beiden Geschlechtern *Phyllum marificum* und *Phyllum feminificum*. „Was Theophrast *marificum* nennt, scheint Dioscorides *feminificum* zu nennen." Clusius, ersterem folgend (er sagt uns nicht weshalb) bezeichnet als *marificum* oder männlich gerade die weiblichen Exemplare der diözischen Pflanze, welche keine Staubblüten, sondern nur Fruchtknoten tragen, „die sich wie aus einem Moose (den Griffeln) oder einer Blüte heraus zu zweiteiligen Fruchtkapseln mit Samen entfalten".

Das weibliche *Phyllum* des Clusius dagegen (nach unseren Begriffen das männliche), hat zwischen den Blättern „dünne Blütenstiele, an denen eine der des Ölbaums ähnliche kleine moosige Blüte sitzt, die selten Samen ansetzt".

„Ich glaube aber, daß aus dem *Ph. marificum* Pflanzen beiderlei Art entstehen, wie bei Spinat und Hanf auch." Es scheint uns wunderbar, daß einem solchen Beobachter Wesen, Beziehung

und Funktion der Geschlechter so vollkommen verborgen blieben, zumal da doch schon der Begriff von männlich und weiblich, wenn auch nur ahnungsweise und meist verkehrt, auf die diözischen Pflanzen angewandt war. Die auffälligen Adjectiva *marificum* und *feminificum*, die von Theophrast und Dioscorides herstammen, beziehen sich auf die Meinung der Alten, daß ein Trank, aus der männlichen Pflanze bereitet, zur Geburt von Knaben und ein solcher von weiblichen Stöcken zur Geburt von Mädchen verhelfe. Nur Schade daß dies Mittel sehr unsicher anzuwenden ist, da — wie wir sehen — die beiden genannten Väter der Botanik über das Geschlecht der beiden Formen des *Phyllum* durchaus entgegengesetzter Ansicht waren.

Den feinen systematischen Takt bewahrt Clusius darin, daß er die *Phyllum*-Formen, beide in höchst meisterhaften Bildern, neben das, ebenfalls reizend dargestellte *Heliotropium tricoccum*: das heutige *Croton tinctorium* stellt.

Weiterhin tritt uns eine meisterhafte Abbildung der seltenen *Carrichtera Vellae* (423) als *Nasturtium valentinum*, also mit richtiger Deutung der Familienverwandschaft entgegen.

Die heute in Spanien universelle Agave stellte sich dem Autor als ein Neues dar. Er betont die Verschiedenheit der von ihm *Aloe americana* genannten Pflanze von der *Aloe vulgaris*. Er fand sie in demselben Kloster bei Valentia, wo auch der Mameybaum gehegt wurde, und später noch anderswo. Er teilt die Beschreibung des Gomara vom Gebrauch der Agave in Mexiko zur Bereitung des Pulque mit, und erfuhr, daß in Valentia die Pflanze „fil y agulla“ (Faden und Nadel) heiße (was heute noch in Spanien gehört wird), da an der ausgerissenen Blattspitze die Blattfibern als lange Fäden haften bleiben. Die Agave leitet eine Gruppe von „stechenden Pflanzen“ ein, zu denen *Carlina*, *Carduus*, *Asparagus*, *Tribulus* etc. gerechnet sind.

Nur ganz wenige Alpenpflanzen hat Clusius aus den kantabrischen Pyrenäen mitgebracht: *Gentiana verna*, das *Heptaphyllon* (*Alchimilla alpina*) und die var. *Daedalea* des *Scolopendrium*. Dagegen fand und bildet er trefflich ab *Muscus terrestris repens* von Coimbra, nämlich *Selaginella denticulata*.

Die Gramineen beschließen das prächtige Werk: Von den Gräsern bildet Clusius den *Cynodon* ab, der in Spanien und Frankreich das allergemeinste Gras sei, das aber noch niemand dargestellt habe, obwohl seine Eleganz dies verdiene. Ebenso die *Eragrostis*, die er *Amourettes* nennt. Es folgt *Coïx*, die in Spanien Moses-Träne heißt, dann die berühmte *Macrochloa*, der Esparto, dessen Verbreitung genau angegeben ist durch Andalusien, das Reich Granada und Murcia, welches Reich schon von den Alten Spartarius campus genannt wird, bis Cartagena, welche Stadt auch Spartaria hieß. Dann noch im Reich Valentia, wo die Pflanze stärker und kräftiger wird. Wie zu Plinius' Zeiten und wie heute noch werden daraus Matten, Storen, Körbe, Schiffstaue und Stricke

geflochten. Zur Bereitung von Sandalen (Alpargatos) und anderem feinen Flechtwerk wird der valentinische Esparto vorgezogen, und zwar im Wasser gleich Flachs geröstet.

Auch das durch seine breite oberste Blattscheide auffallende *Lygeum* bildet Clusius als *Spartum aliud* ab. Er fand es in Murcia, wo es Albardin heißt und zum Füllen von Strohsäcken und Saumsätteln (Alabardas) gebraucht wird.

In einem Appendix handelt Clusius das *Acorum* (*Acorus calamus*) ab. Es sei 1574 durch die kaiserlichen Gesandten Auger de Bousbeque und Karl Rym von Konstantinopel dem Kaiser Max II. gebracht worden, nachdem der Arzt Quacelben expreß nach Brussa gesandt wurde, um diese berühmte Pflanze zu holen, wo sie an einem großen See am Fuß des Olympos wachse. Clusius bedauert, daß sie ohne Blüte sei, aber Quacelben berichtet doch von gewissen nucamenta, die den Kätzchen des Nußbaumes ähnlich seien, und aus dem glatten Stengel heraushängen.

In seinem folgenden Werk, den Stirpes Pannonicae, 1581, teilt dann Clusius mit, daß er nun 1577 und 1579 das *Acorum* blühen sah, und beschreibt sehr anschaulich die Blütenteile, bildet auch die Pflanze nochmals ab. Sie sei 1577 von Bernardus Paludanus Frisius bei Wilna in Polen in Sümpfen gefunden worden, und heiße dort Tatarsky als ob durch die Tataren ihr Gebrauch zuerst bekannt geworden sei, welche sie stets bei sich führen und erst Wasser trinken, nachdem sie die Wurzel darin haben weichen lassen. In Konstantinopel wird die eingemachte Wurzel gegen die schlechte Luft Morgens gegessen, wie Herr Philibert de Bruxelles, der dort lebte, berichtet.

Offenbar war der Kalmus am Ende des 16. Jahrhunderts erst im Beginn seiner Wanderung nach Westen, wo er bekanntlich jetzt kaum in einer Lokalflora Mitteleuropas fehlt.

Ein doppelter Index enthält die gelehrten und die spanischen Vulgärnamen. Bei Ansicht der letzteren wird man erfreut sein zu bemerken, welche Fülle von niedlichen, zum Teil humorvollen Namen der Spanier den Gewächsen seiner Flora zu geben wußte, so daß selbst ganz unscheinbare Arten originelle Vernakularbenennungen tragen.

In seinem großen Sammelwerk hat dann der 80jährige Clusius eine zweite Auflage seiner spanischen und österreichisch-ungarischen Flora veranstaltet, indem er sie in eine bunte Reihe zusammenstellte und manche Zusätze machte. Dies Foliowerk ist von 1601 und hat den Titel Clusii Rariorum Plantarum Historia. Es ist aus der Plantinischen Officin von J. Moret herausgegeben. Ein Bild des biederen Flämanders aus seinem 75. Jahre schmückt den Band mit der Devise: virtute et genio non nitimur, at mage Christo qui nobis istaec donat, et ingenium. Die Holzschnitte sind die der ersten Oktavausgaben mit Beigabe einiger neuen. Ich erwähne hier die interessanteren spanischen Nachträge.

Hier gibt uns nun Clusius eine Darstellung der *Mali medicae*, der Agrumi, wie sie auf der Halbinsel zu seiner Zeit gepflegt wurden. Er unterscheidet fünf Sorten.

1. Zuerst *Malus Citria*, span. Cidrera der Baum, Cidras die Frucht. Bild und Beschreibung zeigen, daß dies die großfrüchtige *Citrus Medica* darstellt, heute Cedrat genannt, die bei uns nicht frisch gegessen wird, sondern die in Zucker kandiert als Zitronat im Handel ist, und die Clusius richtig als saftlos schildert.

2. Zu dieser Sorte gehört auch die von ihm *Pomum Adami* oder *Malum Assyrium* genannte Taronja der Spanier, portug. Zamboa, französ. Poncire, nach Bild und Beschreibung eine Cedrat mit großer, runder, höckriger, oben genabelter Frucht mit schwammigem Fleisch, das manche mit der Schale (!) essen. Gelegentlich sei erwähnt, daß der Veroneser J. Pona, der in seiner Beschreibung des Gardasees (Plantae in Baldo Monte repert. Plantin 1601) die dort kultivierten Agrumi *Malus Citria*, *Malus Medica et Massilica* nennt, auch die *Poma Adami* mit ungeheuren Früchten erwähnt, die daher den Namen haben sollen, daß sie am untern (?) Teil eine Narbe aufweisen, infolge des Bisses unseres Stammvaters. Es ist der umrandete Nabel an der Spitze gemeint, den auch Clusius abbildet.

3. Die Limonera der Spanier, welche die Limones trägt, ist unsere Zitrone, saftreich und sauer. Als Varietät der Zitrone führt Clusius die von den kanarischen Inseln eingeführten Limones de figuras an, die verschiedene Gestaltungen annehmen, also wohl den handförmig zerteilten oder mit Klauen versehenen Früchten gleichen, die man hie und da in Kultur sieht.

Als Limones preñados (praegnantes) wird eine Monstrosität erwähnt. bei der sich eine kleinere Frucht innerhalb der großen entwickelt.

4. Die Limera, resp. die Limas der Spanier sind kleiner, rundlicher als die Limone, mit hellgelber zarter Schale, sehr saftreich und sehr sauer, eine bei uns nicht gebräuchliche Sorte.

5. Es folgen die *Mala aurea*, span. Naranjas, unsere Apfelsinen, Pomeranzen oder Orangen, mit ihren süßen, weinsäuerlichen und sauern Varietäten. Die bittere Bigarrade, die heute zur Gewinnung des Ol. Neroli so viel kultiviert wird, erwähnt Clusius nicht, dagegen bemerkt er, daß sich die Orangen von der Zitronen-Sippe unter anderen Merkmalen durch den geflügelten Blattstiel unterscheiden.

Nach einer Mitteilung des S. de Tovar wurden damals in Sevilla zehn Abarten von Agrumi kultiviert. Als Naranja caxel bezeichnet man in Sevilla eine süße Orange, die bei den Karthäusern jenseits des Quadalquivir (las Cuevas) in zwei Stämmen sich findet, und deren Fleisch zwar zellig, aber so fest wie das von Aprikosen ist, so daß man sie mit der Schale ißt, die auffallend goldfarben ist.

S. 87 des V. Buches bildet Clusius seine *Mandragora femina* ab. Unverkennbar ist die zweiteilige Wurzel vom Zeichner mit

leiser Anspielung an die Gestalt eines Männchens gezeichnet, obschon Clusius im Text eine solche vermeidet.

Die *Aloë vulgaris*, welche er S. 160 neben der Agave abbildet, fand er wild an den alten Mauern des Schlosses von Lissabon, von wo sie den Abhang bis zur nächsten Kirche hinabsteigt. Auch weiß er, daß sie im Reiche Valentia bei Sagunt auf alten Mauern und Trümmern vorkommt.

Clusius teilt mit, daß der Färbersumach: *Rhus coriariorum*, bei Salamanca im großen gleich dem Weinstock und ebenso sorgsam angebaut wurde, auch reihenweise mit Reben zugleich. Die Schoße werden, wenn sie armlang sind, jedes Jahr geschnitten, getrocknet, zu Pulver zerstampft und von den Färbern gebraucht. Der spanische Name ist der arabische: Çumaque.

Auf S. 30 gibt Clusius ein Bild des Paraiso (*Melia Azedarach*).

Auf S. 173 wird als *Eriophorum Peruanum* die Pflanze abgebildet, welche der Sevillaner Arzt S. de Tovar ihm sandte und welche noch heute *Scilla Peruviana* genannt wird, obschon sie ganz sicher eine indigene Art der südlichen Mittelmeerzone und der kanarischen Inseln ist. (Schluß folgt.)

Über die Blütenbiologie von *Cytinus Hypocistis* L.

Von **Dr. August v. Hayek** (Wien).

(Mit 3 Textfiguren.)

Während eines kurzen Aufenthaltes auf der istrischen Insel Lussin gelang es mir, den dort auf *Cistus villosus* nicht selten schmarotzenden *Cytinus Hypocistis* in größerer Menge einzusammeln. Da die Bestäubungseinrichtungen dieser Pflanze bisher nicht untersucht worden zu sein scheinen[1]), nahm ich Untersuchungen an den Blüten der lebenden Pflanze vor, welche folgendes Resultat ergaben.

Cytinus Hypocistis ist infolge von Abort zweihäusig. Als Schauapparat fungieren die leuchtend roten, von den rein weißen Blüten grell abstechenden Brakteen und Vorblätter[2]). An der weiblichen Blüte ist der dicke Fruchtknoten unterständig, das Perigon ist röhrig-glockig, vierspaltig, mit anfangs dachig aufeinanderliegenden, später aufrechten oder etwas ausgebreiteten Zipfeln und ist außen dicht mit kurzen, mehrzelligen Drüsenzotten besetzt. Das Perigon umschließt den dickwalzlichen, weißen Griffel, welcher an seinem Ende die große, kugelige, längsrippige Narbe trägt, welche den Blüteneingang fast völlig verschließt. Nahe seinem

---

[1]) Knuth (Handbuch der Blütenbiologie) erwähnt die Pflanze gar nicht.

[2]) So wenigstens in Lussin. Nach mündlicher Mitteilung Prof. Schiffners kommt auf Korsika neben dieser Form noch eine zweite mit gelben Blüten und rotgelben Deck- und Vorblättern vor. Vergl. auch Rouy, Flore de France, XII., p. 295.

Grunde trägt der Griffel ein wulstiges, ringförmiges Nektarium, das reichlich Honig absondert, der sich im Grunde des Perigons ansammelt. Unterhalb der Narbe ist der Griffel spärlich, die Innenwand der Blütenhülle reichlich mit etwa 1 mm langen, weichen Drüsenhaaren mit aus mehreren Zellreihen bestehenden Faden und einem kleinen, ein klebriges Sekret absondernden Köpfchen besetzt.

Ganz analog ist die männliche Blüte gebaut. Der Fruchtknoten fehlt hier natürlich und an Stelle des Griffels mit der Narbe tritt hier ein diesen Organen der weiblichen Blüte ganz ähnliches und denselben offenbar auch homologes Mittelsäulchen, an dessen kopfigem Ende die mit Längsspalten aufspringenden, in ein spitzes Connectiv endigenden fünf Staubblätter der Länge nach angewachsen sind. Filamente fehlen völlig und die Antheren liegen genau an der Stelle, die den Narbenpapillen der weiblichen Blüte entspricht.

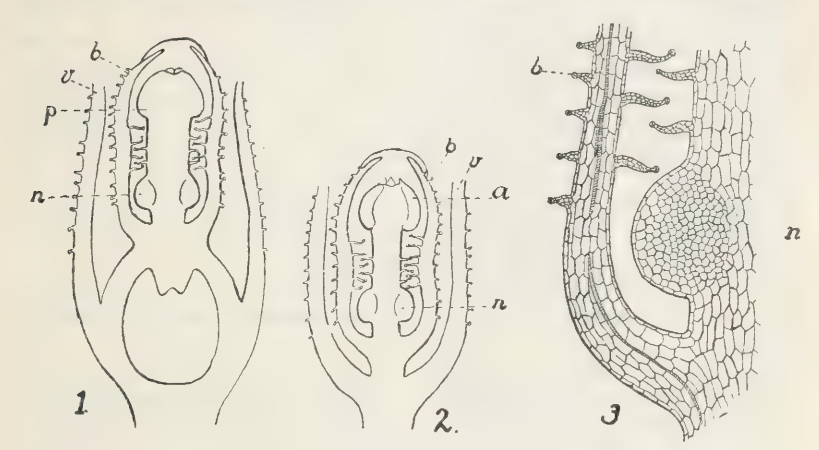


Fig. 1. Längsschnitt durch die weibliche Blüte, etwas vergr.
Fig. 2. Längsschnitt durch die männliche Blüte, etwas vergr.
Fig. 3. Längsschnitt durch den unteren Teil der männlichen Blüte, 5 mal vergr.
b Perigon, *v* Vorblätter, *p* Narbe, *n* Nektarium, *a* Antheren.

Die Entfernung des Blütengrundes mit dem aufgesammelten Nektar vom Blüteneingang beträgt 8 mm.

Ein Saftmal fehlt den Blüten. Der Honig ist nur durch den schmalen zylindrischen Spalt zwischen Narbe, bzw. Antherenköpfchen und dem Perigon zugänglich, u. zw. nur für langrüsselige Insekten. Die Drüsenhaare, die den Kanal auskleiden, dienen offenbar dazu, kleine eindringende Insekten fernzuhalten. Da die Antheren und die Narbe in der männlichen und weiblichen Blüte genau an der einander entsprechenden Stelle liegen, ist es unvermeidlich, daß ein die Blüten besuchendes Insekt genau mit derselben Körperstelle, mit der es die Antheren berührt und sich so mit Pollen beladen hat, auch an die Narbe streift und den Pollen dort abstreift.

Cytinus Hypocistis ist demnach keineswegs, wie man es bei einer verborgen unter Gebüsch lebenden, sich nur wenig über den Erdboden erhebenden chlorophyllosen Schmarotzerpflanze erwarten könnte, eine Fliegenblume, sondern der Bestäubung durch langrüsselige Insekten (Hymenopteren) angepaßt. Leider ist es mir nicht gelungen, die die Blüten besuchenden Insekten zu beobachten.

Notizen.

Zur Flora von Galizien.

Das am meisten interessante unter den in Galizien vorkommenden diluvialen Pflanzenrelikten ist wohl die von mir in Foroszcza bei Sambor in Fruchtexemplaren entdeckte, arktisch hochalpine *Carex incurva* Lgthf. Sie wächst daselbst auf einem diluvialen Hochmoor im oberen Dniesterlauf, und zwar in der Form *erecta* Aschers. et Graebn. (*C. incurva* f. *pratensis* Hartm.), welche sich von der gewöhnlichen arktisch-alpinen Form, die in meinem Herbar von zahlreichen Standorten aufliegt, durch viel höheren Wuchs und den die Blätter weit überragenden Stengel unterscheidet. Mit den systematisch nächst verwandten *C. stenophylla* Whlbg. und *C. chordorrhiza* Ehrh. ist diese Form der *C. incurva* schon wegen viel dickerer Rhizome nicht zu verwechseln.

Bei dieser Gelegenheit mögen folgende interessante Funde, die ich im vorigen Jahre in Galizien gemacht habe, Erwähnung finden.

1. *Aspidium dilatatum* Hoffm., Janów b. Lemberg. 2. *A. spinulosum* var. *exaltatum* Lasch (an *A. spinulosum* × *dilatatum*?). Mit *A. spinulosum* und *A. dilatatum* in Janów. 3. *Atriplex microspermum* Wallr., Zamarstynów. 4. *Carex humilis* Leyss., Janów. 5. *C. Buekii* Wimm., Rzęsna polska bei Lemberg. 6. *Centaurea Fritschii* Hayek, Korzarawa b. Zywiec (leg. E. Wołoszczak). Identisch mit der mährischen Pflanze. 7. *C. argyrolepis* Hayek, Probabin b. Horodenka. 8. *C. pannonica* Hayek, Krzywczyce. 9. *C. Piotrowskii* mihi (*C. decipiens* Schneid. et Sag., von Thuill.), Strazyskatal im Tatragebirge (leg. K. Piotrowski). Mit *C. subjacea* Hayek nächst verwandt, jedoch von derselben besonders durch viel breitere, mit breitem Grunde sitzende Stengelblätter und größere Blütenköpfchen verschieden. 10. *Cerastium glomeratum* Thuill., Derewacz b. Lemberg. 11. *Cineraria pratensis* D. C. (Fritsch), Derewacz. 12. *Erigeron droebachensis* Müll. (species distinctissima!), Jaworów, in Kieferwäldern auf Sand. 13. *Euphrasia tatrae* Wettst. f. *robusta*. Zahlreich auf der Alpenwiese Pozyrzewska in den Czarnohoraer Ostkarpathen, ca. 1400 m s. m. Die gewöhnliche Form kommt daselbst in höheren Lagen vor. Mit *E. minima* Jacq. darf *E. tatrae* Wettst. absolut nicht vereinigt werden. 14. *Festuca Czarnohorae* mihi (= *F. Porcii* × *carpatica*!), Breskul in den Czarnohoraer

Karpathen in Gesellschaft mit den Stammeltern und mit *F. picta* Kit. Ist wohl identisch mit *F. Porcii* × *picta* Zapał., welche Kombination, meiner Ansicht nach, kaum möglich ist, ebensowenig wie die ebenfalls von Zapałowicz aus den galizischen Westbeskiden (Babiagóra) angegebene Kombination *Rumex alpinus* × *Acetosa*. 15. *F. rubra* L. f. *trichophylla* Aschers. et Graebn., Janów und Szkło, auf Torfwiesen in Gesellschaft mit *Carex teretiuscula* und *C. flava*. 16. *F. rubra* L. f. *glauca* G. Beck, Brzuchowice, in Kiefernkulturen auf Flugsand. 17. *F. rubra* L. f. *juncea* G. Beck, Janów, in einer Kiefernkultur auf kalkigem Sand. 18. *Filipendula denudata* Fritsch (species distincta), Derewacz. 19. *Geum rivale* L. in mannigfachen Blütenmonstrositäten, Janów. 20. *Gypsophila fastigiata* L. (*G. altissima* L. f. *angustifolia* mihi olim, nec Ledeb.), Ostrowiec bei Horodenka. Merkwürdigerweise kommt etwa 10 km südöstlich von Ostrowiec, nämlich in Probabin (zwischen Horodenka und Zaleszczyki), unter denselben ökologischen Verhältnissen die echte *G. altissima* L. vor, während daselbst *G. fastigiata* L. gänzlich fehlt. 21. *Koeleria polonica* Dom. Zwischen Janów und Stawki, an Waldrändern. Der zweite von mir entdeckte Standort dieser höchst distinkten Art in Galizien. Sie scheint auch in Miodobory vorzukommen. 22. *Populus nigra* × *pyramidalis* (!). Zwei weibliche etwa 30jährige Bäume in Pohulanka nächst Lemberg. In Blattform und im Habitus der Baumkrone an *P. pyramidalis* erinnernd, im blattlosen Zustande durch viel dickere Zweige, viel größere Knospen und minder schmächtige Baumkrone von *P. pyramidalis* abweichend. 23. *Pulmonaria mollissima* × *obscura*, Krzywczyce. 24. *Rumex arifolius* All. Überall verbreitet in den ostgalizischen Karpathen (800—1800 m s. m.). Die ostgalizische Pflanze weist in den vegetativen Organen im allgemeinen viel größere Dimensionen auf, als die Sudeten- und Alpenpflanze. *R. carpaticus* Zapał. (in „Consp. florae Gal. crit.") kann nicht einmal als eine Varietät des *R. arifolius* All. gedeutet werden. 25. *Salix cinerea* × *livida*, Jaryna bei Janów. 26. *Hieracium glandulosodentatum* Uechtr. (!). Auf der Alpe Pozyrzewska in den Czarnohoraer Karpathen. Ganz identisch mit der Pflanze vom Riesengebirge und den Sudeten. 27. *Hieracium stygium* Uechtr. Auf der Alpe Breskul und Pozyrzewska in den Czarnohoraer Karpathen.

Prof. B. Błocki (Lemberg).

Artemisia nitida Bertol. in den Julischen Alpen.

Die glänzende Edelraute war bisher nur von den Apuanischen (Apennin) und Venetianischen Alpen und aus Südtirol bekannt. Erst vor kurzem hat A. Wolfert weitere Fundorte bekannt gemacht[1]. Einer davon befindet sich in den Gailtaler Alpen in

[1] Vergl. Verhandlungen der zoolog.-botanischen Gesellschaft in Wien, LXI. (1911), 295 ff.

Kärnten[1]), die übrigen in den Karnischen Alpen jenseits des Plöckenpasses, also schon in Italien[2]). Daselbst fand Wolfert am Fuße des Pizzo di Timau bei etwa 1000—1500 m und tiefer eine Abart, die er mit dem Namen var. *Timauensis* belegte[3]).

Im September v. J. erhielt ich von dem Intendanten des Essegger Theaters, Herrn Nikola Faller, einem eifrigen Pflanzenfreund, mehrere Pflanzen zur Bestimmung, unter welchen sich auch *A. nitida* Bertol. in typischer Form befand. Sie wurde von ihm am 8. August 1909 am Wege von Orožens-Haus gegen den Gipfel der Črna prst (1845 m) in einer Höhe von etwa 1600 m gesammelt und ist daher als ein neuer Bürger der Flora von Krain zu begrüßen. Karl Maly (Sarajevo).

Literatur - Übersicht[4]).

April 1912.

Beck G. de. Icones florae Germanicae et Helveticae, Tom. 25, dec. 14. Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz), 1912. 4°.
Schluß des Textes und Titelblatt von Vol. XXV, pars I: *Rosaceae*. I. *Dryadeae* (*Potentilleae*), *Filipenduleae*.

Bubák F. Houby České. Díl II. Sněti (*Hemibasidii*). (Archiv pro přírodovědecký výzkum čech, díl XV, č. 3.) Prag, 1912. gr. 8°. 83 S., 28 Textabb.

Burgerstein A. Bohnenpflanzen, aus großen und aus kleinen Samen erzogen. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LXII. Bd., 1912, 1. Heft, S. 17—19.) 8°.

Figdor W. Zu den Untersuchungen über das Anisophyllie-Phänomen. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXX, 1912, Heft 3, S. 134—139.) 8°.

Grafe V. und Richter O. Über den Einfluß der Narkotika auf die chemische Zusammensetzung von Pflanzen. I. Das chemische Verhalten pflanzlicher Objekte in einer Azetylenatmosphäre. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX, Abt. I, Dezember 1911, S. 1187 bis 1229.) 8°.

Haberlandt G. Über das Sinnesorgan des Labellums der *Pterostylis*-Blüte. (Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wissensch., phys.-math. Kl., XIV., 1912, pag. 244—255.) 8°. 1 Textabb.

---

[1]) Am Dobratsch ober Arnoldstein.

[2]) Zellon- und Kollinkofel.

[3]) A. Wolfert a. a. O.

[4]) Die „Literatur-Übersicht“ strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 23. und 24. Lieferung (28 S.), 25. und 26. Lieferung (22 S.). Wien, 1912. 8⁰.

Heimerl A. Schulflora von Österreich. (Alpen- und Sudetenländer, Küstenland südlich bis zum Gebiete von Triest.) Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Wien (A. Pichlers Witwe und Sohn), 1912. kl. 8⁰. 582 S., 562 Textabb.

— — Die Nyctaginaceen und Phytolaccaceen des Herbarium Hassler. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LXII. Bd., 1912, 1. Heft, S. 1—17.) 8⁰. 1 Textabb.

Neu beschrieben werden: *Bougainvillea praecox* Griseb. var. *rhombifolia, Pisonia paraguayensis, Seguieria securigera, Achatocarpus Hasslerianus* und *Achatocarpus microcarpus* Schinz et Autran var. *subspathulatus.*

Kisch B. Über die Oberflächenspannung der lebenden Plasmahant bei Hefe und Schimmelpilzen. (Biochemische Zeitschrift, 40. Bd., 1912, 1. u. 2. Heft, S. 152—188.) 8⁰.

Knoll F. Untersuchungen über den Bau und die Funktion der Cystiden und verwandter Organe. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, L. Bd., 5. Heft, 1912, S. 453—501, Taf. VI.) 8⁰. 69 Textfig.

Linsbauer L. Die biologische Methode der Samenanzucht bei tropischen Orchideen. (Schluß.) (Österreichische Garten-Zeitung, VII. Jahrg., 1912, 5. Heft, S. 157—166.) 8⁰. 3 Textabb.

Nestler A. Die hautreizende Wirkung des Cocoboloholzes. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXX, 1912, Heft 3, S. 120 bis 126.) 8⁰.

Netolitzky F. Hirse und *Cyperus* aus dem prähistorischen Ägypten. (Beihefte zum Botan. Centralblatt, Bd. XXIX, 1912, 2. Abteilung, Heft 1, S. 1—11.) 8⁰. 4 Textabb.

Pascher A. Über Rhizopoden- und Palmellastadien bei Flagellaten (Chrysomonaden), nebst einer Übersicht über die braunen Flagellaten. (Archiv für Protistenkunde, XXV. Band, 1912, 2. Heft, S. 153—200, Tafel 9.) 8⁰. 7 Textfig.

Peche K. Mikrochemischer Nachweis der Cyanwasserstoffsäure in *Prunus Laurocerasus* L. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXXI, Abt. I, Jänner 1912, S. 33—55.) 8⁰. 1 Tafel, 1 Textfig.

Rechinger K. und L. Über die Bauerngärten der Umgebung von Aussee in Steiermark. (Wiener Zeitung, 11. April 1912, S. 8 und 9.)

Schechner K. Meine Studienreise. (S.-A. a. d. Österr. Garten-Zeitung, VII. Jahrg., 1912.) Wien (W. Frick), 1912. 8⁰. 43 S., 17 Textabb.

Schiffner V. Kritik der europäischen Formen der Gattung *Chiloscyphus* auf phylogenetischer Grundlage. (Beihefte zum Botan. Centralblatt, Bd. XXIX, 1912, 2. Abteilung, Heft 1, S. 74—116.) 8⁰. 2 Tafeln.

Sperlich A. Über Krümmungsursachen bei Keimstengeln und beim Monokotylenkeimblatte nebst Bemerkungen über den Phototropismus der positiv geotropischen Zonen des Hypokotyls und über das Stemmorgan bei Cucurbitaceen. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, L. Bd., 5. Heft, 1912, S. 502—656.) 8°. 44 Textfig.

Stadlmann J. Eine botanische Reise nach Südwest-Bosnien und in die nördliche Herzegowina. (Fortsetzung und Schluß.) (Mitteil. d. naturw. Vereines a. d. Univ. Wien, X. Jahrg., 1912, Nr. 3, S. 29—37, Nr. 4, S. 48—50, Nr. 5, S. 53—62.) 8°.

Theissen F. Zur Revision der Gattung *Dimerosporium*. (Beihefte zum Botan. Centralblatt, Bd. XXIX, 1912, 2. Abteilung, Heft 1, S. 45—73.) 8°.

Wiesner J. v. Über die chemische Beschaffenheit des Milchsaftes der *Euphorbia*-Arten, nebst Bemerkungen über den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und der systematischen Stellung der Pflanzen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. XXI, Abt. I, Februar 1912, S. 79—101.) 8°.

Baumann E. Untersuchungen über Ausbildung, Wachstumsweise und mechanische Leistung der Koleoptile der Getreide. (Dissertation.) München (J. C. Huber), 1911. 8°. 85 S.

Beccari O. Palme del Madagascar. Fasc. I (tavole I—X, pag. 1—4). Firenze (Istituto micrografico italiano), 1912. Folio.

Becker W. *Anthyllis*-Studien. (Beihefte zum Botan. Centralblatt, Bd. XXIX, 1912, 2. Abteilung, Heft 1, S. 16—40.) 8°.

Biologiske Arbejder tilegnede Eug. Warming paa hans 70 aars fødselsdag den 3. November 1911. København (H. Hagerup), 1911. gr. 8°. 298 S.

Béguinot A. La flora, il paesaggio botanico e le piante utili della Tripolitania e Cirenaica. Padova (Fratelli Drucker), 1912. 8°. 51 pag.

Comère J. Les algues d'eau douce. Paris (L. Lhomme), 1912. 8°. 113 pag., 17 tab.

Correns C. Die neuen Vererbungsgesetze. Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°. 75 S., 12 Abb. — Mk. 2.

Degen A. v. Studien über *Cuscuta*-Arten. I. Die Keimfähigkeit von *Cuscuta Trifolii* Bal. und *C. suaveolens* Ser. (S.-A. aus „Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen", 1912, S. 67 bis 128.) 8°.

Fries R. E. Die Arten der Gattung *Petunia*. (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Bd. 46, Nr. 5.) Uppsala und Stockholm, 1911. 4°. 72 S., 7 Tafeln.

Fries Th. M. Bref och Skrifvelser af och till Carl von Linné. Första Afdelningen. Del. VI. Bref till och från svenska enskilda personer: E— Hallman. Stockholm (Ljus), 1912. 8°. 445 Seiten.

Fuchs J. Über die Beziehungen von Agaricineen und anderen humusbewohnenden Pilzen zur Mycorhizenbildung der Waldbäume. (Bibliotheca botanica, Heft 76.) Stuttgart (E. Schweizerbart), 1911. 4⁰. 32 S., 4 Tafeln.

Gaßner G. Untersuchungen über die Wirkungen des Lichtes und des Temperaturwechsels auf die Keimung von *Chloris ciliata*. (S.-A. a. d. Jahrb. d. Hamburg. wissensch. Anst., XXIX., 3. Beiheft.) Hamburg (L. Gräfe und Sillem), 1912. 8⁰. 121 S., 3 Textabb.

Hagen H. B. Das algerisch-tunetische Atlasgebirge (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, X. Reihe, Heft 1—3, Abt. 1, Tafel 1—8.) Jena (G. Fischer), 1912. 4⁰.

Hayata B. Icones plantarum Formosanarum nec non et Contributiones ad floram Formosanam. Fasc. I. *Ranunculaceae*—*Rosaceae*. Taihoku (Bureau of Productive Industry, Government of Formosa), 1911. gr. 8⁰. 265 pag., 40 tab.

Kidston R. Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut Belge et se trouvant dans les collections du Musée royal d'Histoire naturelle à Bruxelles. (Mém. Mus. roy. Hist. Nat. Belg., T. IV, 1908.) Bruxelles, 1911. 4⁰. 282 pag., 24 tab.

Kusano S. *Gastrodia elata* and its Symbiotic Association with *Armillaria mellea*. (Journ. of the College of Agric., vol. IV, nr. 1.) 8⁰.

Gastrodia elata (Orchidacee) hat an unterirdischen Organen ausschließlich ein einfaches, rübenförmiges Rhizom, das in Symbiose mit *Armillaria mellea* lebt.

Maas O. und Renner O. Einführung in die Biologie. München und Berlin (R. Oldenbourg), 1912. gr. 8⁰. 394 S., 197 Textabb.

Marret L., Degen A. v., Hayek A. v., Ostenfeld C. H. Icones florae alpinae plantarum. Fasc. 5 (tab. 66—85). Paris (L. Marret), 1911. 8⁰.

Matsumura J. Index plantarum Japonicarum sive Enumeratio plantarum omnium ex insulis Kurile, Yezo, Nippon, Sikoku, Kiusiu, Liukiu et Formosa hucusque cognitarum. Vol. II: *Phanerogamae*, Pars 2 (*Dicotyledoneae*). Tokioni (Maruzen), 1912. 8⁰. 767 pag.

Meddelelser om Grønland, udgivne af Commissionen for Ledelsen af de geologiske og geographiske Undersøgelser i Grønland. Kjøbenhavn (C. A. Reitzel), 1912. 8⁰. 481 pag., illustr. — 10 Kr.

Nawaschin S. und Finn W. Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen. *Juglans nigra* und *Juglans regia*. (Mémoires de la Société des Naturalistes de Kieff, T. XXII, 1912.) 8⁰. 85 S., 4 Tafeln.

Rikli M., Schröter C., Tansley A. G. Vom Mittelmeer zum Sahara-Atlas. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, X. Reihe, Heft 1—3, Abt. 2, Tafel 9—18.) Jena (G. Fischer), 1912. 4⁰.

Schimon O. Beiträge zur Kenntnis rot gefärbter niederer Pilze. (Dissertation.) München, 1911. 8°. 128 S., 49 Textabb., 2 Tafeln.
Schroeter C. Über pflanzengeographische Karten. (Extrait des Artes du III[me] Congrès internationale de Botanique Bruxelles 1910, Tome I, pag. 97—154.) Bruxelles (A de Boeck). 4°. 22 Abb.
Tjebbes K. Kiemproeven met suikerbietenzaad. Amsterdam (Scheltema en Holkema), 1912. 8°. 103 S., 7 Textfig.
Tobler G. und F. Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenfasern. (Bibliothek für naturwissenschaftliche Praxis, Bd. V.) Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. kl. 8°. 141 S., 125 Textabb.
Vuillemin P. L'évolution sexuelle chez les champignons. (Rev. gén. d. sciences, XXIII., 1912.)
West W. and West G. S. A Monograph of the British *Desmidiaceae*. Vol. IV. London (Ray Society), 1912. 8°. 191 pag., tab. 96—128.
Inhalt: *Cosmarium* (Schluß), *Xanthidium, Arthrodesmus, Staurastrum.*
Williams F. N. Prodromus florae Britannicae. Part 9 (pag. 477—532). Brentford (C. Stutter), 1912.
Inhalt: *Rhamnales, Gruinales, Hippocastanales, Tricoccales* (Anfang).
Ziegler A. Untersuchungen über die Basalborste der zweizeiligen Gerste. (Dissertation.) München, 1911. 8°. 82 S., 7 Tafeln.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 2. Mai 1912.

Das k. M. Prof. F. v. Höhnel in Wien übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: „Fragmente zur Mykologie, XIV." (Nr. 719—792.)

Das w. M. Hofrat J. v. Wiesner legt eine Abhandlung mit dem Titel vor: „Studien über die Richtung heliotropischer und photometrischer Organe im Vergleiche zur Einfallsrichtung des wirksamen Lichtes."

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 17. Mai 1912.

Das w. M. Prof. H. Molisch überreicht eine im pflanzenphysiologischen Institute der k. k. Wiener Universität von Fräulein Frieda Hoke ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Wachstumsmaxima von Keimlingsstengeln und Laboratoriumsluft."

In der Literatur finden sich Angaben darüber, daß der nutierende Keimlingsstengel von *Phaseolus multiflorus* Willd. und anderen Pflanzen ein oder zwei Maxima aufweist. Eine Entscheidung darüber, worin die Ursache dieser verschiedenen Ansichten liegt, wurde bisher noch nicht gebracht. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß beide Ansichten, die von hervorragenden Forschern (Sachs, Wiesner, Wortmann) herrühren,

richtig sein können und daß die Ursache für das Auftreten von zwei Maxima in den gasförmigen Verunreinigungen der Luft des Kulturraumes liegt.

Unter normalen Verhältnissen kommt gewöhnlich nur ein Wachstumsmaximum vor, in der Laboratoriumsluft hingegen treten regelmäßig zwei Maxima auf. Von der erwähnten Regel weicht unter den untersuchten Pflanzen nur *Phaseolus vulgaris* ab, die auch unter normalen Verhältnissen zwei Maxima aufweist, doch treten dieselben auch bei ihr in der verunreinigten Luft viel prägnanter hervor.

Es wurde nebenbei nachgewiesen, daß der osmotische Druck an der vorderen, d. h. an der konkaven Seite der nutierenden Spitze viel größer ist als an der konvexen. Stets waren in der verunreinigten Luft die Turgorwerte im allgemeinen größer sowie auch ihre Differenzen.

Personal-Nachrichten.

Hofrat Prof. Dr. J. v. Wiesner wurde zum auswärtigen Mitgliede der Akademie der Wissenschaften in Stockholm gewählt.

Die kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, hat den Lieben-Preis für Physiologie pro 1912 dem Privat-Dozenten der Wiener Universität Dr. Oswald Richter für sein Werk über „die Ernährung der Algen“ zuerkannt.

Dozent Dr. Otto Porsch wurde zum außerordentlichen Professor der Botanik und zum Direktor des botanischen Gartens und Institutes der Universität Czernowitz ernannt.

Dr. Hubert Winkler, Privatdozent für Botanik an der Universität Breslau, wurde zum Titularprofessor ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Dr. Raimund v. Rapaics, Hilfsprofessor an der landwirtschaftlichen Akademie in Klausenburg, wurde an die landwirtschaftliche Akademie in Debreczin versetzt. (Botanikai Közlemények.)

Dr. George T. Moore wurde als Nachfolger von William Trelease zum Direktor des Missouri Botanical Garden ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Geheimrat Prof. Dr. Eduard Strasburger, Bonn, ist am 19. Mai d. J. im 69. Lebensjahre gestorben.

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift“** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

NB. Dieser Nummer ist ein Prospekt des Verlages von Gebrüder Borntraeger in Berlin beigelegt.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 7. Wien, Juli 1912.

Über das Vorkommen des *Avenastrum desertorum* (Less.) Podp. in Mähren.

Von **Josef Podpěra** (Brünn).

Vor zehn Jahren habe ich in dieser Zeitschrift über das Vorkommen des *Avenastrum desertorum*[1]) in Böhmen berichtet[2]), und an diesen Fund einige Bemerkungen betreffend den Ursprung der böhmischen Steppenflora angeknüpft, die dann in späteren Jahren die Ursache weiterer wissenschaftlicher Diskussionen waren.

Um so mehr war ich überrascht, als ich am 28. Mai 1912 bei der phytogeographischen Aufnahme des Galgenberges (Kôte 238 m) etwa zehn Minuten in südlicher Richtung von Nikolsburg (knapp an der niederösterreichischen Grenze) das bekannte Bild des *Desertorum*-Bestandes sah und zu meiner Freude die massenhafte Verbreitung des Steppenhafers an beiden Hügeln des Galgenberges konstatieren konnte. Das *Avenastrum desertorum* beherrscht hier auf weiten Flächen, gemischt mit einigen dichtrasigen Steppenpflanzen, die Westseite des Berges, während an der Ostseite nur hie und da eine Kolonie eingestreut erscheint. Es ist dies gerade die Westseite, welche der austrockenden Wirkung der Westwinde preisgegeben ist, da der Galgenberg frei in der Ebene inmitten von Feldern sich erhebt. Die Unterlage ist durch den Jurakalkstein gebildet, welcher an einigen Stellen felsenartig auftritt und die Bildung der Felsensteppe in sehr kleinem Maßstabe begünstigt.

---

[1]) Die Kombination *Avenastrum desertorum* habe ich seit der Entdeckung des Steppenhafers in Böhmen in meinen phytogeographischen Arbeiten oft angewendet; auch wird dieselbe in den floristischen Werken anerkannt (z. B. Laus: Schulflora der Sudetenländer, p. 49); durch Versehen wird in Fritsch' Exkursionsflora als Autor Fritsch angeführt.

[2]) Österreichische botanische Zeitschrift, Jahrg. 1902, Nr. 9.

Die Begleiter der *Desertorum*-Steppe sind nach meiner Aufnahme folgende:

Carex humilis cop., eurosibirisch, meridional[1]).
Festuca ovina greg., zirkumpolar.
Stipa Grafiana sp., meridional.
Stipa Joannis sp., oriental (pontisch).
Avenastrum pratense sp., eurosibirisch, schwach oriental.
Phleum phleoides sp., eurasiatisch, meridional.
Koeleria gracilis cop., zirkumpolar.
Dianthus Carthusianorum sp., europäisch.
Silene Otites sp., eurosibirisch.
Cerastium brachypetalum greg., meridional.
Pulsatilla grandis sp., oriental.
Adonis vernalis sp., eurosibirisch, meridional.
Allyssum montanum sp., meridional.
Erysimum erysimoides acc., meridional.
Potentilla incana cop., eurasiatisch, meridional.
Poterium Sanguisorba acc., eurasiatisch.
Medicago minima sp., eurasiatisch, meridional.
Dorycnium germanicum cop., meridional.
Astragalus austriacus sp., eurosibirisch, oriental.
Linum tenuifolium sp., meridional.
Trinia glaberrima sp., meridional.
Seseli Hippomarathrum sp., oriental.
Globularia Willkommii sp., meridional.
Thymus Marschallianus cop., oriental.
T. praecox sp., oriental.
Teucrium Chamaedrys greg., meridional.
Orobanche alba sp., eurasiatisch, meridional.
Veronica prostrata sp., meridional.
Verbascum phoeniceum sp., eurosibirisch, oriental.
Asperula glauca cop., oriental.
Campanula sibirica sp., eurosibirisch, oriental.
Scorzonera austriaca sp., eurasiatisch, oriental; erreicht in Mähren bei Wischau die Nordwestgrenze der geographischen Verbreitung.
Inula ensifolia greg., oriental.
Achillea setacea sp., oriental.
Chrysanthemum corymbosum, eurosibirisch, meridional.
Jurinaea mollis sp., oriental.

In der Felsensteppe ist die *Carex humilis* die Leitpflanze. Ihre Begleiter sind folgende Arten:

Poa badensis sp., meridional.
Poa bulbosa var. *pseudoconcinna* cop., oriental.

---

[1]) Die verschiedenen Stufen des Vorkommens beziehen sich nur auf den Standort des *Avenastrum desertorum*; die allg. geographische Verbreitung ist nach meinem Werke (Vývoj a zeměpisné rozšíření 1906) angegeben.

Teucrium montanum sp., eurosibirisch, meridional (mesothermophil).

Alsine setacea sp., meridional.

Helianthemum Fumana sp., meridional.

Euphorbia Gerardiana sp., meridional.

Tortella inclinata soc.

Meine im Jahre 1902 geäußerte Ansicht über den Ursprung der böhmischen Steppenflora habe ich bereits früher auf Grund von Ergebnissen, welche die floristische Erforschung des oberen Marchtales ergeben hat, aufgegeben und bereits in meinem Werke: „Die Pflanzenwelt der Hanna“ [1]) folgendes Resultat veröffentlicht:

„Die weitere Frage, ob der Ursprung der Steppe an der Elbe (hauptsächlich der böhmischen Steppeninsel) dem nördlich von den Karpathen sich ziehenden Strome oder dem danubialen Strome gehört, hat jetzt nicht mehr jene Bedeutung, die man früher angenommen hat. Wenn wir die große Verbreitung der Steppenfauna während der kontinentalen Periode in Betracht ziehen — damals war die *antilopa saiga* bis nach West-Frankreich verbreitet —, können wir die Vermutung aussprechen, daß die Steppenflora damals auf dem ganzen günstigen Terraine Mitteleuropas, ebensowohl nördlich der Karpathen als auch südlich dieses Gebirges, verbreitet war und daß manche Elemente in zahlreichen Haufen auch den Rhein überschritten haben.

Heutzutage kann man nicht behaupten, daß irgendwelche Art nach Böhmen ausschließlich auf dem nordkarpathischen oder ausschließlich auf dem danubialen Wege gelangt ist. Während in Südmähren die Besiedlung der Steppenbestände aus dem Donaugebiete nicht zu leugnen ist, besitzt die Flora des Kotouč bei Stramberg in Nordost-Mähren bei Neutitschein einige Eigentümlichkeiten, welche dieselbe mit der Flora der nahen Karpathen (*Helianthemum rupifragum*, *Geranium lucidum*) in Verbindung bringen. Das Vordringen der xerothermophilen Elemente nach Böhmen geschah jedoch nicht über das aus kalten Gesteinsarten gebildete böhmisch-mährische Plateau, sondern durch die Depression zwischen der archaischen Sudeten- und der böhmisch-mährischen Scholle.“

Systematisch ist das mährische *Avenastrum* von dem böhmischen wenig verschieden. Auch das Merkmal der unregelmäßigen Zähne der Deckspelze ist bei den mährischen Pflanzen vorhanden, nur erscheinen die Deckspelzen sowie der untere Teil der Granne durch sehr kurze und dichte Haare rauh, die Scheiden der untersten Stengelblätter sind auch kurz und dicht behaart, nur die unteren Blatthäutchen sind gewöhnlich etwas kürzer (5 mm), die oberen stimmen dagegen mit denen der böhmischen Pflanze überein. Es gehört also auch der mährische Steppenhafer zu der Varietät *basalticum* Podp. 1902.

---

[1]) Die Pflanzenwelt der Hanna. Grundzüge der geographischen Verbreitung der Pflanzenarten im oberen Marchbecken. Archiv für die naturwissenschaftliche Durchforschung Mährens. 1911, p. 127.

Floristisch gestaltet sich die Zusammensetzung des *Desertorum*-Bestandes auf dem Galgenberge trotz der minimalen Fläche weit bunter als diejenige der Ranná bei Laun.

Es fehlt auf dem Galgenberge die *Stipa Tirsa*[1]), dagegen ist die Anzahl von den diese begleitenden Arten weit größer.

Der der Gemeinde Nikolsburg angehörende Galgenberg wird jetzt durch *Fraxinus* und *Pinus austriaca* bewaldet und dadurch droht dieser interessanten Steppeninsel auch allmähliche Vernichtung.

Bei den heutigen Bestrebungen für die Erhaltung der heimatlichen Flora durch Schaffung von Reservationen, ist zu hoffen, daß sich die Gemeinde Nikolsburg das Eingehen eines der bedeutendsten Pflanzenschätze der mährischen Flora nicht wird zuschulden kommen lassen. Die Flora des Galgenberges, welcher ringsum von Feldern umringt, für Fremde keinen Zutritt bietet, wäre eine schöne Reservation; nur sollte die Gemeinde weitere Bewaldungsversuche einstellen, um den Standort in den ursprünglichen Verhältnissen auf spätere Zeiten zu erhalten.

Schlußbemerkungen zu Frimmels „Lichtspareinrichtung" des *Taxus*-Blattes.

Von **Jul. v. Wiesner**.

Herr F. v. Frimmel versuchte in dieser Zeitschrift[2]) zu beweisen, daß die untere Epidermis das *Taxus*-Blattes als „Lichtspareinrichtung" fungiere.

Seine theoretische Argumentation schien mir ganz richtig; aber, die Richtigkeit selbst zugegeben, muß doch sofort die Frage entstehen: gelangt das von oben auffallende, das Blatt passierende Licht bis zur unteren Epidermis, und im Bejahungsfalle, ist dessen Intensität groß genug, um dem Blatte Vorteil zu bieten?

Diese Frage hat sich Herr v. Frimmel nicht gestellt. Ich aber habe, angeregt durch seinen Aufsatz, mir diese Frage gestellt und habe sie auf Grund von chemischen Lichtintensitätsbestimmungen beantwortet.

Ich zeigte[3]), 1. daß die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen gar nicht bis zur unteren Epidermis gelangen, vielmehr schon in den über ihr gelegenen Geweben absorbiert erscheinen; 2. daß der schwach brechbare Anteil des Spektrums wohl die

---

[1]) Die *Stipa Tirsa* wurde vor zwei Jahren durch Ing. A. Wildt für Mähren nachgewiesen. Ihre Standorte sind: Větrníky bei Wischau (Wildt)!!, bereits im Jahre 1886 von E. Formánek hier gesammelt (!), Serpentinfelsen bei Mohelno mit *S. Grafiana* var. *villifolia* Simk.!!, trockene Steppenhügel oberhalb Pausraum (Suza)!!

[2]) Jahrgang 1911, p. 216, f.

[3]) Ebendaselbst, 1911, p. 412, f.

untere Epidermis erreichen kann, aber die Intensität dieses Lichtes bei den biologisch in Betracht kommenden Intensitäten zu gering ist, um der Pflanze einen Vorteil bieten zu können. Endlich zeigte ich 3., daß es bei der Prüfung des Durchganges des Lichtes durch das *Taxus*-Blatt für den mit den angewendeten Mitteln zu erzielenden photochemischen Effekt gleichgültig ist, ob das von oben auf das Blatt fallende Licht die untere Epidermis passiert oder ob dieses Gewebe beseitigt wurde.

Diese Versuche führte ich mit Zuhilfenahme bestimmter lichtempfindlicher Papiere durch, und zwar mit Bezug auf die stark brechbaren Strahlen mit Bunsen-Eder-Papier, mit Bezug auf das schwach brechbare Licht mit dem Rhodamin-B-Papier. Beide Hilfsmittel sind von mir in die pflanzenphysiologische Lichtmessung eingeführt worden.

Herr v. Frimmel hat diese Hilfsmittel wohl erst durch meinen oben genannten Aufsatz kennen gelernt. Denn hätte er sie zu der Zeit gekannt, als er seine Studien über „Lichtspareinrichtung“ anstellte, so hätte er sich ihrer bedient, da er in seiner neuesten Publikation[1]) mit diesen Hilfsmitteln seine Theorie aufrecht zu halten bemüht ist.

Mit Zuhilfenahme der angeführten photochemischen Meßmethoden fand ich, daß die von Herrn v. Frimmel behauptete „Lichtspareinrichtung“ nicht bestehe. Herr v. Frimmel kommt aber zu einem anderen Schluß. Er gibt die Richtigkeit des oben unter Punkt 1. angeführten Satzes zu, bestreitet aber die Richtigkeit der Sätze 2. und 3. und kommt zu dem Resultate, daß die von ihm behauptete „Lichtspareinrichtung“ aufrecht erhalten bleiben müsse.

Wie dieser Widerspruch zu erklären ist, soll in Kürze auseinander gesetzt werden.

Die von mir gemachte Auffindung, daß die sogenannten chemischen Strahlen des Lichtes (die blauen, violetten und ultravioletten) noch vor Eintritt in die untere Epidermis des Eibenblattes so stark absorbiert werden, daß sie mit Bunsen-Papier (bzw. Bunsen-Eder-Papier) nicht mehr nachweislich sind, hat, wie schon bemerkt, Herr v. Frimmel bei seinen Versuchen bestätigt gefunden. Dieser Nachweis ist auch ein sehr einfacher und leichter, da ja schon Bunsen feststellte, innerhalb welch weiter Grenzen das genannte „Normalpapier“ dem Gesetze $i\,t = i'\,t'$ Genüge leistet. Dazu kommt noch, daß es bezüglich dieses Papiers einen Normalton, bzw. Skalentöne gibt, welche es ermöglichen, die chemischen Intensitäten in einheitlichem Maße auszudrücken.

Anders liegen die Dinge bei dem Rhodamin-B-Papier. Es gehört reiche Erfahrung auf dem Gebiete der chemischen Lichtmessung und eine weitgehende Überlegung dazu, um mit diesem Papier genaue Intensitätsbestimmungen durchzuführen und dieselben bio-

---

[1]) Österr. bot. Zeitschrift, 1912, p. 125, f.

logisch richtig anzuwenden. Für dieses Papier gibt es keinen Normalton und keine Skalentöne, weshalb es ausgeschlossen ist, die zu bestimmende Lichtintensität auf einheitliches Maß zurückzuführen. Man kann mit Rhodamin-B-Papier nur relative Intensitätsbestimmungen ausführen, also Lichtstärken untereinander vergleichen, ohne über die Lichtstärke als solche etwas aussagen zu können. Aber diese Bestimmung der relativen Intensität ist nur ausführbar, wenn das zur Prüfung dienende Papier dem Bunsenschen Gesetze: $i\ t = i'\ t'$ Genüge leistet, d. h. daß gleiche Färbungen des lichtempfindlichen Papiers gleichen Produkten aus Zeit und Intensität entsprechen. Um nun den Wert i (Intensität) mit Zuhilfenahme von t (Zeit) zu bestimmen, ist es notwendig, bei völlig konstanter Lichtintensität zu operieren. Welcher Vorrichtung man sich hiebei zu bedienen hat, wenn im Tageslichte die Bestimmung vorgenommen wird, darüber kann ich mich hier nicht aussprechen. Man kann das erforderliche in meinen Lichtarbeiten finden.

Von ausschlaggebender Bedeutung in unserer Frage ist aber die Herrn v. Frimmel unbekannt gebliebene Tatsache, daß das Rhodamin-Papier nur so lange dem Gesetze $i\ t = i'\ t'$ Genüge leistet, als unter der Wirkung des Lichtes, die ursprünglich pfirsichblührote Farbe des Papiers in Violett übergeht. So wie die Farbe unbestimmt wird, nämlich als grauer oder schwarzer Ton erscheint, gilt das Gesetz nicht mehr. Dann läßt sich keine brauchbare Intensitätsbestimmung mehr ausführen.

Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß die irrigen Angaben des Herrn v. Frimmel über die Durchlässigkeit des Eibenblattes für schwach brechbares Licht wenigstens zum Teile auf den Umstand zurückzuführen sind, daß er die im Lichte vor sich gehende Farbenänderung des Rhodamin-B-Papieres bis zur Schwärzung sich vollziehen ließ. Er sagt ja ausdrücklich (l. c., p. 131), daß seine Papiere bis auf einen bestimmten Ton geschwärzt wurden. Hätte er die Farbenänderung, wie erforderlich, nur bis Violett vorschreiten lassen, so hätte er doch nicht von einer Schwärzung sprechen können. Meine Erklärung seines Irrtums ist umso plausibler, als er seine Prüfung ausschließlich in starkem Lichte (direkte Sonne, elektrisches Bogenlicht) vornahm, also unter Verhältnissen, unter welchen die Schwärzung sehr rasch sich einstellt, wie aus folgendem Beispiel erhellt. Am 11. Mai l. J., um 10 Uhr a. m. exponierte ich bei unbedeckter Sonne (S_4) ein Rhodamin-B-Papier und fand, daß bei freier Exposition und bei senkrechter Inzidenz schon nach 11—12 Sekunden die zulässige Violettfärbung (Radde's große Farbentafel, Cardinalton 23, lit. n) überschritten wurde.

Der größte Fehler, den Herr v. Frimmel bei seinen mit Rhodamin-B-Papier durchgeführten photometrischen Bestimmungen machte, ist der, daß er die Prüfung der Durchlässigkeit des *Taxus*-Blattes für schwach brechbares Licht nicht bei jener Lichtstärke durchführte, bei welcher eine „Lichtspareinrichtung" überhaupt einen Sinn hat, nämlich im diffussen Lichte. Nur wenn die Pflanze

schwaches Licht empfängt, wird sie haushälterisch damit umgehen. Daß das *Taxus*-Blatt starkes Sonnenlicht abwehrt, zeigen die Sonnensprosse der Eibe, die Herr v. Frimmel ja ebenso abbildet wie die Schattensprosse dieses Holzgewächses. Obwohl ihm bekannt ist, daß die Schattenzweige reichlich diffuses Licht aufnehmen und die Sonnensprosse starkes Sonnenlicht abwehren, hat er es unterlassen, die Lichtdurchlässigkeitsversuche im diffusen Lichte auszuführen. Statt dessen machte er die Versuche, wie schon oben bemerkt, im Sonnenlicht, wobei er gänzlich übersah, daß die Durchstrahlung eines lichtdurchlässigen Körpers mit der Intensität des auffallenden Lichtes wächst. Da er, wie ich nicht bezweifle, das unbedeckte Rhodamin-B-Papier über den zulässigen violetten Ton hinaus bestrahlen ließ, erhielt er für das auffallende Licht unrichtige Intensitätswerte, wodurch das gesuchte Intensitätsverhältnis von auffallendem zu durchgelassenem Licht selbst dann falsch ausfallen mußte, wenn die Bestimmung des letzteren richtig gewesen wäre.

Aus den vorgeführten Fehlern, welche bei Herrn v. Frimmels Bestimmungen stattfanden, erklären sich die Differenzen unserer Befunde. Während ich fand, daß im diffusen Tageslichte durch das *Taxus*-Blatt ein sehr schwaches Licht hindurchging, welches bezüglich seiner Intensität mit Zuhilfenahme des Rhodamin-B-Papiers unter Beobachtung der nötigen, schon oben gekennzeichneten Vorsichten sich nicht mehr genau zahlenmäßig feststellen ließ, fand Herr v. Frimmel, daß angenähert $\frac{1}{50}$ des auffallenden schwach brechbaren Lichtes durch das ganze Blatt von *Taxus* hindurchgeht. Selbst wenn diese Zahl richtig wäre, so hätte sie doch biologisch gar kein Interesse, da seine Versuche sich auf Sonnenlicht beziehen, während die „Lichtspareinrichtung“ doch nur einen Sinn hat, wenn es sich um diffuses Licht handelt.

Nun aber komme ich zu dem wichtigsten meiner Experimente, deren Resultate ich oben in dem Punkt 3 zusammengefaßt habe. Ich muß diese Experimente genauer beschreiben. als ich es in meiner oben genannten Schrift über angebliche „Lichtspareinrich-einrichtungen“ getan habe, um jeden Einwand gegen die Richtigkeit der Ergebnisse von vornherein auszuschließen.

Ein vollergrüntes Blatt von *Taxus* wurde zum Versuche so vorbereitet, daß die Hälfte der unteren Epidermis durch Abschaben mittels eines Skalpells entfernt wurde. Durch die mikroskopische Untersuchung des Geschabsels überzeugte ich mich, daß ich die Kutikula vollständig beseitigt hatte; stellenweise war die Oberhaut entfernt worden, hier und dort wurden auch grüne Mesophyllzellen weggenommen.

Das so vorbereitete Blatt wurde, nachdem die verletzte Partie mit feinem Löschpapier abgesaugt wurde, auf das Rhodamin-B-Papier aufgelegt und durch Nadeln so gespannt, daß kein seitliches Licht zwischen Blatt und Papier eindringen konnte. Das mit dem Blatt versehene Papier wurde horizontal gelegt und dem diffusen

Lichte ausgesetzt. Das im Versuche tätige diffuse Tageslicht wurde so weit abgeblendet, daß seine mittlere Stärke dem dreißigsten bis vierzigsten Teil der mittleren Stärke des gesamten Tageslichtes der Vegetationsperiode gleich kam[1]). Auf die Stärke dieses Lichtes kommt es sehr an und die gewählte Lichtstärke war nicht zu niedrig bemessen, da das Minimum des relativen Lichtgenusses der Eibe bis auf $\frac{1}{80}$ hinabreicht. Ich bemerke, daß bei dieser Stärke des diffusen Lichtes das Blatt nicht mehr transparent erschien. Ich ließ dieses Licht so lange einwirken, bis das freiliegende Papier nach Ausweis der Raddeschen Tafel den Kardinalton 23, lit. *k*—*l* (tiefes Violett) angenommen hatte, wozu ein Zeitraum von 300 bis 400 Sekunden erforderlich war.

Nach Abhebung des Blattes vom Papier wurden die beiden Farbentöne untersucht, welche unter dem intakten und unter dem seiner unteren Oberhaut entkleideten Teil des Blattes sich eingestellt hatten. Die so zustande gekommenen Farbentöne ließen sich nicht unterscheiden; beide zeigten im Vergleiche zum unveränderten Rhodamin-B-Papier eine Spur tieferer Tönung, die aber so gering war, daß sich eine genaue zahlenmäßige Intensitätsbestimmung nicht durchführen ließ. Nach Herr v. Frimmel soll aber (im Sonnenlichte) das intakte Blatt $\frac{1}{50}$, das epidermislose Blatt $\frac{1}{30}$ des auffallenden Lichtes durchgelassen haben. Welcher Fehler da unterlief, ist schon mit großer Wahrscheinlichkeit früher angegeben worden. Aber selbst wenn die Intensitätsbestimmung richtig gewesen wäre, so kann sie auf die natürlichen Beleuchtungsverhältnisse des Schattenblattes — und nur diesem gegenüber hat die angenommene „Lichtspareinrichtung" überhaupt einen Sinn — nicht angewendet werden.

Auf andere Mängel des Aufsatzes des Herrn v. Frimmel will ich nicht weiter eingehen und möchte schließlich nur noch betonen, daß auch die histologischen Voraussetzungen der Theorie einer „Lichtspareinrichtung" unrichtig sind, wovon ich mich durch das genaue Studium des histologischen Baues der Oberhaut des *Taxus*-Blattes überzeugt habe. Herrn v. Frimmel ist gar nicht aufgefallen, daß seine „Lichtspareinrichtung" gerade an der zwischen oberer und unterer Oberhaut gelegenen Partie der Epidermis auftritt, welche den beiden Kanten des Blattes entspricht. Die daselbst auftretenden stark entwickelten Papillen können nicht als Lichtsparorgane aufgefaßt werden, da sie ihr Licht direkt von außen empfangen. Dieses an sich nur sehr schwache Seitenlicht kann von diesen Papillen nur nach außen reflektiert werden. Warum kommt also die angebliche Lichtspareinrichtung gerade dort in stärkster Ausbildung vor, wo sie als Lichtspareinrichtung gar nicht fungieren

---

[1]) S. hierüber meine lichtklimatischen Untersuchungen in der Denkschrift der Wiener Akademie aus den Jahren 1896—1906. S. auch F. Schwab, das photochemische Klima von Kremsmünster. Ebenda 1904.

kann und warum fehlt sie in den den Kanten benachbarten Stücken der unteren Epidermis, wo sie doch einen Sinn hätte? Da die kutikularisierten Papillen der unteren Epidermis nur die spaltöffnungführenden Mesophyllpartien überdecken, unterhalb des Gefäßbündels fehlen und gerade an den beiden Kanten des Blattes stark ausgeprägt vorkommen, so scheint es plausibler in den Kutikularbildungen der unteren Oberhaut (mit Einschluß der analogen Bildungen an den beiden Kanten) eine mechanische Einrichtung zu erblicken, welche ein Kollabieren des Blattes bei starker Transpiration verhindern soll. Doch bin ich weit entfernt, darauf eine teleologische Aufstellung zu gründen.

Ich hoffe, daß mit diesen meinen Bemerkungen die Diskussion über die Lichtspareinrichtung des *Taxus*-Blattes ihren Abschluß gefunden hat.

Daß ich auf eine Fortsetzung der Diskussion nicht einzugehen gewillt bin, besagt schon der Titel dieses Aufsatzes.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*.

Von **Josef Bornmüller** (Weimar).

II. Ergänzung zu Winklers „Mantissa".

Seit dem Jahre 1892, dem Erscheinen von C. Winklers „Synopsis specierum gen. Cousiniae Cass." (in Act. Horti Petropol., vol. XII, 1892, p. 181—286), hat sich unsere Kenntnis der damals 241 beschriebene Arten umfassenden Gattung *Cousinia* bedeutend erweitert. Die wenige (fünf) Jahre später erschienene „Mantissa synopsis specierum gen. Cousiniae Cass." (in Act. Horti Petropol., vol. XIV, 1897, p. 185—243) weist bereits einen Zuwachs von 27 neuen Arten auf und auch in dem folgenden Jahre wurden zahlreiche neue Typen beschrieben, woraus ersichtlich ist, daß die großen, noch unerforschten Ländereien im Zentrum des Verbreitungsareals dieser Gattung — namentlich Persiens — noch eine Fülle uns unbekannter Spezies bergen dürften. Die Literatur (Publikationsstellen) dieser neueren Funde ist eine ziemlich zerstreute, es dürfte daher am Platze sein, diese Angaben in systematischer Reihenfolge zusammenzustellen und dieser „Ergänzung zu Winklers Mantissa" auch alle Daten über neuerdings festgestellte Fundplätze einzuschalten. Nur hinsichtlich der Flora Zentralasiens beschränke ich mich in den Angaben neuerer Standorte auf die Sintenis'sche Ausbeute, da ich ja betreffs dieses Gebietes auf Fedtschenkos „Conspect. Fl. Turkest." (Nr. 2458 bis 2568) verweisen kann. Da meine Abhandlung vorherrschend persische Arten zum Gegenstand hat, wird es willkommen sein, die in Winklers Mantissa nur ganz allgemein gehaltenen Standortsangaben einiger von mir in Südpersien und Kurdistan gemachten Funde etwas zu ergänzen.

Zunächst seien einige Angaben über die Entdeckungsgeschichte der seit dem Erscheinen von Winklers Synopsis bekannt gewordenen neuen Arten vorausgeschickt.

Der Zuwachs neuer Arten in der Mantissa setzt sich aus folgenden Funden zusammen:

Der Flora Turkestans entstammen 5 Arten (*C. amoena* Winkl., *C. macilenta* Winkl., *C. splendida* Winkl., *C. Korschinskyi* Winkl., *C. Lipskyi* Winkl., gesammelt von Kamarow, von Korschinsky, von Lipsky), der Flora von Pamir 1 Art (*C. rava* Winkl., entdeckt von Fedtschenko), von Turcomanien 2 Arten (*C. caesia* Winkl. und *C. Lamakini* Winkl., gesammelt von Lipsky und von Lamakin); eine östliche Art (*C. Stapfiana* Freyn et Sint.) gehört der Flora des nördlichen Kleinasien an, aufgefunden von Sintenis in Paphlagonien; die restlichen 18 Arten sind in Persien, bzw. den türkisch-persischen Grenzgebirgen beheimatet. Von diesen gehören 6 Arten (*C. albescens* Winkl. et Strauß, *C. xiphacantha* Winkl. et Strauß, *C. sagittata* Winkl. et Strauß, *C. iranica* Winkl. et Strauß, *C. rhombiformis* Winkl. et Strauß, *C. Straussii* Haussk. et Winkl.) den älteren Sammlungen westpersischer Pflanzen des jüngst verstorbenen Konsul Strauß in Sultanabad an; eine Art (*C. elymaea* Haussk. et Winkl.) fand sich noch im Herbar Hausskuechts, einer anderen Art (*C. sakawensis* Boiss. et Haussk.) untermischt, vor, und 10 neue Arten waren mir auf meiner Reise „Iter Persico-turcicum a. 1892—1893" teils in Süd-Persien (*C. larvea* Winkl. et Bornm., *C. contumax* Winkl. et Bornm., *C. machaerophora* Winkl. et Bornm., *C. sicigera* Winkl. et Bornm., *C. longifolia* Winkl. et Bornm., *C. fragilis* Winkl. et Bornm., *C. Bornmülleri* Winkl.), teils in Türkisch-Kurdistan (*C. Carduchorum* Winkl. et Bornm., *C. kurdica* Winkl. et Bornm., *C. arbelensis* Winkl. et Bornm.) aufzufinden beschieden. Schließlich ist noch die von Koriakow im Jahre 1896 in Persien bei „Bassiran-Neh" (Lage mir unbekannt) aufgefundene *C. Koriakowii* Winkl. anzuführen.

Was den neueren Zuwachs betrifft, so handelt es sich hier fast nur um Arten, deren Bestimmung, bzw. Beschreibung mir selbst oblag, u. zw. wie folgt:

Zunächst war es eine ziemlich reiche Cousinienausbeute meist seltener Arten, die ich selbst auf einer im Jahre 1902 nach dem Elbursgebirge Nord-Persiens unternommenen Reise machte, worunter sich 4 neue Arten einstellten (Bull. Herb. Boiss. 1907):

C. Assasinorum Bornm. *C. chamaepeucides* Bornm.
C. adenosticta Bornm. *C. hypochionea* Bornm.

Alsdann verdanke ich der Direktion des Botanischen Museums der Akademie d. Wissensch. in St. Petersburg (Herrn Litwinow) einige Arten, die sich in einer von dem verstorbenen russischen Botaniker Alexeenko in Persien gemachten Sammlung vorfanden

(3 neue Arten; vgl. Bull. Herb. Boiss. 1907, Österr. botan. Zeitschr. 1912):

C. Litwinowiana Bornm. *C. gilanica* Bornm.
C. Alexeenkoana Bornm.

Eine weitere reiche Ausbeute an Cousineen enthielten die umfangreichen, von P. Sintenis in den Jahren 1900—1901 in Transkaspien (bzw. Turkmenien) gemachten Sammlungen, deren teilweise Bestimmung (von den Umbelliferen ab) mir überwiesen war. Als unbeschrieben erwiesen sich folgende 4 Arten (Bull. Herb. Boiss. 1907 und Journ. Russ. Botan. 1911):

C. oreodoxa Bornm. et Sint. *C. hypopolia* Bornm. et Sint.
C. leucantha Bornm. et Sint. *C. Freynii* Bornm. et Sint.

Gleichzeitig zu bearbeitende neuere Sammlungen von Konsul Strauß ergaben neben anderen wertvollsten Cousineenfunden wiederum 4 neue Arten (Beih. z. Botan. Zentralbl., XX u. XXVIII, 1911):

C. orthoclada Hausskn. et Bornm. *C. eriorhiza* Bornm.
C. chlorosphaera Bornm. *C. elwendensis* Bornm.

Sonstige Anregung zu Cousinienstudien verdanke ich der Direktion des Botanischen Gartens und Institutes der k. k. Universität Wien, Herrn Hofrat Dr. v. Wettstein, welcher mir in entgegenkommender Weise Materialien verschiedener Herkunft überwies; so zunächst die von J. A. Knapp im nordwestlichen Persien im Jahre 1884 aufgenommenen, zum größten Teil noch unbestimmten Sammlungen, bei dessen Bearbeitung (vgl. Verh. d. Zool.-bot. Ges. Wien 1910) sich unter 5 Arten der Gattung *Cousinia* 2 neue Spezies feststellen ließen:

C. urumiensis Bornm. *C. Wettsteiniana* Bornm.

Alsdann ergab die Revision einiger von Pichler im Jahre 1882 bei Hamadan (Polak-Expedition) eingesammelter Arten, daß hier eine unbeschriebene Art untermischt vorlag (siehe oben):

C. ecbatanensis Bornm.;

und ferner stellten sich unter den Wiener Materialien der von Herrn Dr. O. Stapf im Jahre 1885 im mittleren und südlichen Persien gesammelten Cousinien 4 neue Arten ein, deren Bearbeitung (ich hatte im Tausch bereits im Jahre 1904 davon Proben erhalten) mir die Direktion gütigst gestattete. Es sind dies die oben beschriebenen:

C. eburnea Bornm. *C. platyptera* Bornm.
C. Ottonis Bornm. *C. farsistanica* Bornm.

Schließlich bin ich Herrn Dr. H. Freih. v. Handel-Mazzetti zu besonderem Danke für interessante Bereicherungen zu diesen Beiträgen verpflichtet, indem er mir die Cousinienausbeute seiner im Jahre 1910 durch Mesopotamien und Kurdistan unternommenen Expedition gütigst zur Einsicht übersandte, mir auch

die Bearbeitung zweier darunter befindlicher prächtiger neuer Arten überließ, die ich oben (Österr. Botan. Zeitschr. 1912) beschrieb als:

C. chaborasica Bornm. et Handel-Mazzetti
C. Handelii Bornm.

Soweit das Material, das mir persönlich zuging. Aus der zentralasiatischen Flora ist mir nur eine Art bekannt geworden, die in Winklers Mantissa noch nicht verzeichnet ist, bzw. erst neuerdings aufgestellt ist. Es ist dies die erst im Jahre 1908 von Herrn B. Fedtschenko in Tianschan entdeckte (Fedde, Rep., X., 164)

C. mindshelkensis B. Fedtsch.

Noch ist zu bemerken, daß in der unten folgenden Aufzählung auch einige Standorte von Arten aus der Umgebung von Teheran angeführt werden, gesammelt von Herrn Ferd. Bruns im Jahre 1909 und 1910 (seinerzeit Lehrer an der Deutschen Schule in Teheran, zurzeit Hamburg), dessen Sammlungen (Eigentum des Botanischen Museums in Hamburg) ich unlängst durchsehen und bestimmen durfte, die aber neue Arten der Gattung *Cousinia* nicht enthielten.

Abkürzungen:

Bornm. „Beitr. Elbursgeb." = Beiträge z. Flora d. Elbursgeb. Nord-Persiens in Bull. de l'Herb. Boissier, 2. sér. (*Cousinia*), tom. VII (1907), p. 209—220.

Bornm. „Pl. Strauss." = Plantae Straussianae, sive enumeratio plant. a. Th. Strauß a. 1889—1899 in Persio occident. coll.; in Beihefte z. Botan. Centralbl., Bd. XX, Abt. II, p. 158—161.

Bornm. „Collect. Strauss. nov." = Collectiones Straussianae novae. Weitere Beiträge z. Kenntn. d. Fl. West-Pers.; in Beih. z. Bot. Centralbl., Bd. XXVIII (1911), Abt. II, p. 251—256.

Bornm. „Bearb. Knapp n. w. Pers." = Bearbeitung d. von J. A. Knapp im nordwestl. Persien ges. Pflanzen; in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, 1910 (*Cousinia*), S. 135—140.

Bornm., „Journ. Russ. Bot." = Compositarum species nonnullae novae e fl. Asiae-Mediae; in Journal Russe de Botanique, Jahrg. 1911, no. 1, p. 1—4.

Bull. Herb. Boiss., III (1895) } = C. Winkler und Bornmüller, Neue
„ „ „ V (1897) } Cousinien des Orients.

Sectio 1: *Uncinatae* (Winkl., Synopsis Nr. 1—8, Mantissa Nr. 1—8).

C. amplissima Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 462 (§ *Lappaceae*). — Winkl., Syn. Nr. 4, Mant. Nr. 4. — Bornm., Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 159), l. c., 200, tab. III, Fig. V. — Bornm., Collect. Strauss. nov., l. c., p. 251.

Persia borealis: Montes Elburs, ad basin septentr. alpium Totschal ad Scheheristanek, 2200 m (8. VI. 1902 legi, Nr. 7380), in valle Lur et ad Getschesär, 2100—2200 m (24. VI. 1902 legi, Nr. 7377; cum forma *chrysea* flosculis luteis, Nr. 7378). — Ditionis fluvii Djadje-rud prope Rasenan, in humidis (V. 1909 folia leg. Ferd. Bruns).

Persia occidentalis: Inter Sultanabad et Kaschan, ad Dschekab (VI. 1903); Luristaniae in monte Schuturunkuh (25. VI. 1905 leg. Strauß).

Persia australis: Schiras („am Rande des Bag-i-bagsch bei Mulla Zadeh“ und „an einem Kanal des Bag-i-bagsch“ (16. 18. VI. 1885 leg. cl. Stapf).

C. umbrosa Bge. — Boiss., Fl. Or., III, 463 (§ *Lappaceae*). — Winkl., Syn. Nr. 5, Mant. Nr. 5.

Transkaspia: In montibus supra Nephton (26. V. 1900, Nr. 226, 226 b); Kisil-Arwat, Karakala, in m. Sundso-dagh (2. VI. 1901, Nr. 1885); As-chabad, Suluklu (Saratowka), ad fines Persiae in herbidis vallis ad „Steinquell“ (4. VII. 1900, Nr. 703; leg. P. Sintenis).

Sectio 2: *Neurocentrae* (Winkl., Syn. Nr. 9—12, Mant. Nr. 9—12).

C. oreodoxa Bornm. et Sint. in Journ. Russe de Botanique, 1911 (Bornm., Compos. species nonnullae novae e flor. Asiae-Mediae), p. 2, tab. II.

Transkaspia: As-chabad, in schistosis prope Suluklu (30. VII. 1900, Nr. 1000; leg. Sintenis).

Bei *C. oreodoxa* sind die Sektionsmerkmale sehr ausgeprägt; doch scheint diese Sektion keine natürliche zu sein. Nahe Verwandtschaft vorliegender Art mit solchen der Sektion *Homalochaete*, besonders mit *C. amoena* Winkl., ist offenkundig.

Sectio 3: *Nudicaules* (Winkl., Syn. Nr. 13—28, Mant. Nr. 13—28).

C. Candolleana Jaub. et Spach. — Boiss., Fl. Or., III. 479 (§. *Squarrosae*). — Winkl., Syn. Nr. 17, Mant. Nr. 17. — Bornm. Collect. Strauss. nov., l. c., 251.

Persia medio-occident.: Inter Kaschan et Sultanabad, ad Dschekab (VII. 1903 leg. Strauß).

C. arctotidifolia Bge. — Boiss., Fl. Or., III, 499 (§ *Hamatae*). — Winkl., Syn. Nr. 13, Mant. Nr. 13.

var. *laeviseta* C. Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., tom. V (1897), p. 164—165.

Persia austro-orient.: Prov. Kerman, ad basin montis Kuh-i-Lalesar, inter pagum Lalesar et pag. Schirinek, alt. 3000 m (10. VII. 1892 legi, Nr. 3458).

Sectio 4: *Inermes* (Winkl., Syn. Nr. 29—37, Mant. Nr. 29—37).

C. tenella Fisch. et Mey. — Boiss., Fl. Or., III, 494 (§ *Psilacanthae*). — Winkl., Syn. Nr. 30, Mant. Nr. 30.

Transkaspia: Ad Kassandschik in steppis (28. III. 1901, Nr. 1610); As-chabad, in fortal. prope Gjaurs (27. IV. 1900, Nr. 175). prope Mekrowa (12. V. 1900, Nr. 175 b), in graminosis ad Firusa (17. V. 1900, Nr. 175 c, deflor.; leg. Sintenis).

C. leucantha Bornm. et Sint. in Journ. Russ. de Botanique, 1911, Nr. 1, p. 1 (Bornm. Compos. spec. nonnullae nov. e fl. Asiae-Mediae), tab. I.

Transkaspia: Kisil-Arwat, ad summum montem Sundsodagh (12. VI. 1901 leg. Sintenis, Nr. 1945). (Fortsetzung folgt.)

Die Vegetation der norddalmatinischen Insel Arbe im Juni und Juli.

Von **Friedrich Morton** (Wien).

(Mit 5 Textabbildungen.)

(Schluß.[1])

IV. Die Vegetation der Niederungen.

Die Insel Arbe wird in der Richtung von Nordwesten nach Südosten von zwei großen Niederungen durchzogen. Die südwestliche (Campora) liegt zwischen dem Dundo-Capofronte-Waldkomplex und der Flyschzone, die nordöstliche zwischen der Flyschzone und der Tignarossa. Beide sind vorwiegend Kulturland (die vorherrschenden Kulturgewächse sind Mais, Wein, Tabak und Öl). Die Süß- und Brackwassersümpfe sind die einzigen Orte natürlicher Vegetation, während die übrigen Pflanzen größtenteils Kulturbegleiter sind (abgesehen von vereinzelten Einstrahlungen aus den benachbarten Gebieten).

1. Die Süß- und Brackwassersümpfe.

Als Lokalitäten, die zur Entstehung einer Sumpfflora Gelegenheit bieten, kommen auf Arbe in Betracht die zahlreichen Entwässerungskanäle, die im Kulturgebiete besonders im „Paludo", in Campora, S. Pietro und Loparo gezogen sind, sowie zwei kleine Tümpel im Dundowalde, von denen der eine den poetischen Namen „Lago di S. Paolo" führt und sicher als ein Fieberherd zu betrachten ist. In diesem Tümpel fand ich folgende Pflanzen: *Chara* sp., *Potamogeton* sp., *Alisma plantago* (1a), *Ceratophyllum submersum* (1a), *Ranunculus confusus*.

In den Brack-, bzw. Entwässerungsgräben sowie im „Paludo":

Obligatorische Halophyten: *Juncus acutus* *, *Beta maritima*[2] **.

Fakultative Halophyten: *Ruppia rostellata* (1a), *Zannichellia palustris* (1a), *Samolus valerandi* (1a).

Sumpfpflanzen: *Equisetum limosum* (1a), *E. ramosissimum* (1a), *Typha angustifolia*[3] (1a), *Sparganium ramosum*[4] (1a),

---

[1]) Vgl. Nr. 6, S. 221.

[2]) leg. E. Janchen.

[3]) det. A. Teyber.

[4]) det. W. Rothert; ist wahrscheinlich die Unterart *Sp. neglectum*.

Alisma plantago (1 a), *Phragmites communis* (1 a), *Chlorocyperus longus* (1 a), *Holoschoenus romanus* (1 a), *Juncus articulatus* (1 a), *Rumex conglomeratus* (1 a), *Polygonum amphibium* (1 a), *Ranunculus sardous* (1 a), *Hypericum acutum* (1 a), *Epilobium parviflorum* (1 a), *Apium nodiflorum*[1]) (1 a*), *Lysimachia vulgaris* (1 a), *Teucrium scordioides* (3), *Veronica anagallis* (1 a), *Eupatorium cannabinum* (1 a), *Cirsium siculum* (3).

Wasserpflanzen: *Lemna minor* (1 a), *Callitriche stagnalis* (1 a).

2. Ruderalpflanzen und Unkräuter.

Equisetum arvense[1]) (1 a), *Setaria viridis* (1 a), *Alopecurus myosuroides* (1 a, 2), *Gastridium lendigerum* (3), *Aira capillaris* (1 a*, 2), *Avena barbata* (3), *Cynodon dactylon* (1 a*, 2), *Eragrostis megastachya* (1 a*, 2), *E. minor* (1 a*, 2), *Koeleria phleoides*[2]) (3), *Vulpia ciliata*[3]) (3), *Scleropoa rigida* (3), *Hordeum murinum* (1 a, 2), *Urtica dioica* (1 a), *Parietaria judaica* (1 a*), *Rumex conglomeratus* (1 a, 2), *Polygonum aviculare* (1 a), *Portulaca oleracea* (1 a), *Silene gallica* (1 a), *Delphinium consolida* (1 a), *Glaucium flavum*, *Papaver rhoeas* (1 a), *Diplotaxis muralis* (1 a), *Rhaphanus landra* (3), *Potentilla reptans* (1 a), *Medicago lupulina* (1 a), *Vicia hirta* Balb.[3]) (3), *V. peregrina*[1]) (1 a*), *Lathyrus aphaca* (3), *Oxalis corniculata* (1 a), *Euphorbia platyphylla* var. *literata*, *Malva silvestris* (1 a), *Hibiscus trionum* (1 a*, 2), *Torilis arvensis* (1 a), *Ammi maius* (3), *Ptychotis ammoides* (3), *Anagallis arvensis* (1 a), *A. feminea* (1 a), *Convolvulus arvensis* (1 a), *Heliotropium europaeum* (3), *Cynoglossum creticum* (3), *Lappula echinata* (1 a, 2), *Anchusa italica* (3), *Verbena officinalis* (1 a), *Brunella vulgaris* (1 a), *Ballota alba* (1 a*, 2), *Hyoscyamus albus* (3), *Solanum nigrum* (1 a), *Antirrhinum orontium* (1 a, 2), *Plantago major* (1 a), *P. lanceolata* (1 a), *Sambucus ebulus* (1 a), *Dipsacus silvestris* (1 a), *Ecballium elaterium* (3), *Erigeron canadensis* (1 a), *Anthemis arvensis* (1 a), *Senecio vulgaris* (1 a), *Centaurea calcitrapa* (3), *C. solstitialis* (3), *Carthamus lanatus* (3), *Scolymus hispanicus* (3), *Cichorium intybus* (1 a), *Reichhardia picroides* (3).

3. Außer den angeführten Pflanzen wurden in den Niederungen noch folgende Arten gefunden:

Agrostis alba (1 a), *Agropyron litorale* (3), *Aristolochia clematitis* (1 a*, 2), *A. rotunda*[3]) (1 a*), *Silene vulgaris* (1 a), *Melandrium album* (1 a), *Tunica saxifraga* (1 a*), *Lepidium graminifolium* (3), *Chamaeplium polyceratium*[4]) (3), *Agrimonia eupatoria* (1 a), *Trifolium pratense* (1 a), *T. angustifolium* (3), *T. stellatum* (3), *T. arvense* (1 a), *Galega officinalis* (1 a*, 2),

---

[1]) leg. F. v. Frimmel.
[2]) revid. E. Hackel.
[3]) leg. E. Janchen.
[4]) leg. F. Vierhapper.

Hippocrepis comosa (1a*), *Geranium purpureum* (3), *Althaea cannabina* (1a*, 2), *Hypericum perforatum* (1a), *Daucus maximus* (3), *Calystegia sepium* (1a), *Teucrium chamaedrys* (1a*, 2), *T. polium* (3), *Brunella laciniata* (1a*, 2), *Salvia clandestina* (3), *Verbascum blattaria* (1a*, 2), *Kickxia commutata* (3), *Scrophularia canina* (3), *Galium mollugo* (1a), *Pulicaria dysenterica* (1a), *Pallenis spinosa* (3), *Urospermum Dalechampii* (3), *U. picroides* (3), *Picris echioides* (3), *Chondrilla juncea* (1a*, 2).

V. Vegetation des Meeresstrandes.

Die Insel wird vorherrschend von einer Steilküste umsäumt. Ausnahmen davon bilden eigentlich nur die ans Meer grenzenden Teile der Campora, Valle S. Pietro und der kleinen Niederung bei Loparo. Der Sandstrand ist daher (abgesehen von ganz kleinen Partien in verschiedenen Buchten) vorwiegend an den letztgenannten Örtlichkeiten mit Flachküste entwickelt, jedoch sehr wenig, weshalb er hier gar nicht besprochen wurde. Wegen des Vorherrschens der Steilküste findet man zumeist die Formation der Strandklippen, die ich genauer nur an der dem Dundowalde vorgelagerten Küste untersuchte.

1. Formation der Strandklippen.

Wie früher erwähnt, tritt die Macchie nirgends ganz ans Meer heran, sondern läßt einen Kalkstreifen frei, auf dem sich die Vegetation der Strandklippen (nach Beck) entwickelt. Die von Beck getrennt behandelte Vegetation des schotterigen und steinigen Meeresstrandes wurde mit der ersteren hier zusammengefaßt, da auf Arbe eine Trennung nicht scharf durchführbar ist. Die hier beobachteten Pflanzen sind folgende:

Agropyron litorale[1]) (3), *Allium Coppoleri* (3), *Lepidium graminifolium*[2]) (3, r), *Euphorbia peplis* (3), *E. exigua*[3]) (1a, r), *E. segetalis* (1a*, r), *Bupleurum falcatum* (1a*, 1c), *Anagallis arvensis* (1a, r), *Statice cancellata*[2]) (Halophyt*), *Solanum nigrum* (1a, r), *Datura Stramonium* (1a, r), *Inula crithmoides* (Halophyt*).

2. Formation der Salztriften.

Am Flachstrande der S. Eufemiabucht in der Niederung von Loparo und in der Valle S. Pietro kommt eine typische Halophytenvegetation zur Entwicklung. Da diese Niederungen von Süßwassergräben durchzogen sind, kann gegen das Innere derselben ein allmählicher Übergang der Halophytenformation in den Brack- und schließlich Süßwassersumpf verfolgt werden. Stellenweise schließen

---

[1]) det. E. Hackel.
[2]) Bezüglich der Bezeichnung vgl. die Einleitung.
[3]) leg. E. Janchen.

besonders die beiden *Salicornia*-Arten zu dichten Beständen zusammen, während an manchen, besonders auch etwas lehmigen Orten vollkommene Vegetationslosigkeit herrscht. Ganz besonders



Abb. 5. Halophytenvegetation in der Bucht von S. Eufemia.
Vorne: *Atriplex portulacoides*, *Salicornia herbacea* und *S. fruticosa*; hinten: *Tamarix gallica* und *Artemisia coerulescens*.

verdienen auch die Tamarisken hervorgehoben zu werden, die vor allem mit *Juncus acutus*, *Artemisia coerulescens* und *Atriplex portulacoides* vergesellschaftet, der Landschaft ein ganz charakteristisches Gepräge verleihen (Abb. 5).

Obligatorische Halophyten: *Juncus acutus**[1], *Atriplex portulacoides***, *Salicornia herbacea***. *S. fruticosa**, *Suaeda maritima*[2])**, *Spergularia salina*[2])**, *Statice limonium***, *Centaurium spicatum**, *Plantago coronopus***, *Inula crithmoides**, *Artemisia coerulescens**.

Fakultative Halophyten: *Euphorbia pinea* (3), *Tamarix gallica* (3), *Blackstonia serotina* (1a*), *Vitex agnus castus* (3).

Ruderalpflanzen: *Polygonum aviculare* (1a).

3. Die *Juncus acutus*-Formation.

Diese Formation schließt sich am Ufer der S. Eufemia-Bucht eng an die vorige an, während sie im „Paludo", zur Rechten des Weges, der von Arbe nach S. Eufemia führt, zwar eine größere Ausdehnung besitzt, aber durch Kulturland und die erwähnte Straße vom Meere abgeschnitten und durch (heuer wieder neu gezogene) Entwässerungsgräben immer mehr zurückgedrängt wird. Die Niederung von Loparo, die die *Juncus*-Formation in noch schönerer Ausbildung zeigt, konnte diesmal leider nicht aufgenommen werden. Immerhin finden sich auch bei S. Eufemia ziemlich reine und ganz undurchdringliche Bestände von *Juncus acutus*, stellenweise vergesellschaftet mit *Tamarix gallica*. Zwischen den *Juncus*-Büschen sowie in und entlang der Entwässerungsgräben wurden gefunden:

Obligatorische Halophyten: *Juncus acutus**, *J. maritimus***, *Inula crithmoides**.

Fakultative Halophyten: *Carex vulpina*[3]) (1a), *C. flava*[3]) (1a), *C. distans*[3]) (1a), *Juncus glaucus*[3]) (1a), *Callitriche stagnalis* (1a), *Althaea officinalis* (1a), *Vitex agnus castus* (3).

Nachschrift.

Auf den Inseln Arbe, Dolin und Goli wurde in Felsspalten und Klüften der Ostabstürze ziemlich häufig *Phyllitis hybrida* und auf der Insel San Gregorio *Ph. hemionitis* gefunden. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, daß, wie z. B. auch Ascherson und Graebner meinen, *Ph. hybrida* nicht als eigene Art, sondern nur als eine Form von *Ph. hemionitis* aufzufassen ist. Beide Extreme, die typische *Phyllitis hemionitis* und die von Milde als *Scolopendrium hybridum* beschriebene Pflanze, sind durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden, so daß es in manchen Fällen unmöglich ist, sich für die eine oder andere Form zu ent-

---

[1]) Bezüglich der Bezeichnung vgl. die Einleitung.
[2]) leg. E. Janchen.
[3]) leg. F. v. Frimmel.

scheiden. Da die typische *Ph. hybrida* von mir immer an sehr trockenen und teilweise auch sonnigen Stellen gefunden wurde, *Ph. hemionitis* aber und die sich dieser nähernden *hybrida*-Formen immer in sehr schattigen und auch feuchten Felsklüften, wäre es nicht unwahrscheinlich, daß *Ph. hybrida* eine xerophile Anpassungsform der *Ph. hemionitis* ist.

Die Verbreitung der Waldkoniferen auf Šar-Planina und Korab.

Von **Nedeljko Košanin** (Belgrad).

(Schluß.[1])

Die Tanne (*Abies alba* Mill.).

Es wurde bereits hervorgehoben, daß die Tanne auf Šar-Planina und Korab eine bedeutend größere Verbreitung hat, als die Fichte. Dies steht im Zusammenhange mit ihrem Anspruche an eine gemäßigte Temperatur und mit ihrem geringen Lichtbedürfnis. Denn sie konnte im Konkurrenzkampfe mit der Buche durch ihr großes Vermögen, Schatten zu ertragen, sehr oft siegen. Die Feuchtigkeit, welche ihr Gedeihen auch fördert, findet sie im Gebiete im Buchenwalde, an schattigen Stellen und in höheren Lagen. Auf der Šar-Planina, mit der ich anfangen werde, zeigt die Tanne an einigen Orten einen zum Teil üppigen Nachwuchs. Aber reine, ältere Tannenbestände konnte ich auf diesem Gebirge nur an drei Stellen beobachten. Die Tanne ist am häufigsten einzeln im Buchenwalde eingestreut. Ich unterlasse es hier, alle solche Standorte aufzuzählen, weil ich diese Konifere mit kleineren Unterbrechungen auf der ganzen Südseite der Šar-Planina im Buchenwalde beobachtet habe. Es verdient vielleicht nur das obere Tal der Tearačka Bistrica besonders erwähnt zu werden, weil die Tanne dort häufig ist und stellenweise im Buchenwalde einen Nachwuchs hat. Kommt die Tanne in der Nähe der oberen Waldgrenze vor, wie z. B. unter dem Kobilicagipfel, wo die Buche nur ein niedriges Gebüsch bildet, so ist sie dort regelmäßig klein und verkümmert, wie auch ihre Begleiterin die Fichte und *Acer pseudoplatanus*. Diese Form hat sie jedoch nicht, wenn sie im Hochwalde bis zur Waldgrenze steigt, wie auf der Nordostseite der Pašina, wo ich sie bei 1800—1850 m beobachtet habe.

Während die Tanne auf dem Vratnički Rid oberhalb des Dorfes Vratnica unter dem Ljubotin einen größeren Bestand bildet, kommt sie an einem Berghange oberhalb des Dorfes Brodec unter dem Kobilicagipfel nur in kleineren Gruppen in einem jungen

---

[1]) Vgl. Nr. 6, S. 208.

Buchenwalde vor. Einzelne Tannenstämme haben an diesem Orte in der Brusthöhe einen Umfang von über 2 m. Die vielen, noch unverfaulten, dicken Tannenstrünke, welchen man fast auf jedem Schritte begegnet, zeigen sehr deutlich, daß die Tanne hier durch den Eingriff des Menschen aus ihrer ursprünglich dominierenden Lage verdrängt wird. Einen schönen älteren Koniferenwald sah ich noch vom Gipfel Jezerca[1]) auf der Wasserscheide zwischen Lepenac und Prizrenska Bistrica auf der Nordseite der Šar-Planina, dessen Zusammensetzung leider nicht ermittelt werden konnte.

Viel interessanter und wichtiger ist der Standort der Tanne im oberen Laufe der Šarska Bistrica, ungefähr von dem Dorfe Brodec aufwärts. Hier erheben sich auf dem rechten Bistrica-Ufer hohe Kalkberge: Pašina, Babingrob, Lešnica und Krivošije, an deren steilen Nordlehnen und in tief eingeschnittenen, schluchtartigen Tälern die Tanne am häufigsten vorkommt. Sie bildet zwar auch hier nur stellenweise eigene Bestände, aber es haben sich zahlreiche Zeichen erhalten, welche zeigen, daß die Tanne hier ursprünglich dominiert und sogar Urwälder gebildet hat. Ich habe bei der Besprechung der Fichte das Schicksal der Tannen- und Fichtenwälder auf der Pašina beschrieben. Wie dort, wurde die Tanne auch hier durch Abholzen verdrängt, und man sieht in diesem Gebiete heute keine älteren Wälder. Als letzten Rest eines alten Bestandes sah ich an den Hängen der Lešnica-Schlucht einen dürren Tannenwald, welcher unlängst durch den Brand vollständig vernichtet worden ist.

Besondere Beachtung verdient eine Terrasse am Nordfuße des Babingrob gegenüber dem Dorfe Bozovci. Diese Stelle könnte man als eine Koniferenoase bezeichnen, weil nebst der Tanne dort noch Fichte, Rotföhre und Molikakiefer vorkommen. Der Ort liegt bei 1580 m, ist schattig, feucht und windgeschützt, bietet also klimatisch günstige Bedingungen für Entwicklung der Tannenbestände. Tatsächlich zeigt diese Konifere auf einer großen Fläche einen sehr üppigen Nachwuchs. Sie herrscht auch bei weitem vor, denn die anderen Koniferen treten im jungen Tannenwalde nur vereinzelt auf. Die neue Generation entwickelt sich auf den Trümmern eines Tannenwaldes, von dem nur noch unverfaulte dicke Klötze (bis zu 140 cm im Durchmesser) zu sehen sind. Auch alle anderen hier wachsenden Koniferen sind relativ jung. Die Buche nimmt in strauchiger Form vornehmlich steile Abhänge oberhalb der Terrasse ein, auf dieser selbst ist sie selten. Viele lichte Stellen sind von *Senecio Fuchsii* geradezu überwuchert, ein Zeichen, daß dieselben jüngste Waldschläge darstellen. Sonst wird die Tanne hier nebst der Buche und den genannten Koniferen noch durch folgende Baum- und Straucharten begleitet: *Acer Visianii*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea*, *Juniperus nana*, *Lonicera Formanekiana*, *Rhamnus fallax* und *Daphne mezereum*. Von den krautigen

[1]) Der Gipfel der vielen Seen.

Pflanzen, um nur einige zu nennen, fallen *Veratrum album*, *Gentiana lutea*, *Lilium martagon*, *Alchemilla alpina* und *Melampyrum scardicum* besonders auf.

Außerhalb des eigentlichen Korab- und Šar-Planinagebietes kommt die Tanne in einzelnen Individuen sehr häufig im Buchenwalde auf der Hochebene von Mavrovo vor. Oberhalb des Dorfes Mavrovo, auf der Seite gegen Korab zu, ist die Tanne im Begriffe den Buchenwald zu verdrängen, während sie auf dem Berge Koža dicht oberhalb der Karawanenstation Mavrovski Hanovi einen reinen Bestand bildet, der in jüngster Zeit stellenweise gelichtet worden ist. Dagegen ist der linke Abhang der tiefen und floristisch interessanten Schlucht des Radikaflusses gleich an seinem Anfange bei Mavrovski Hanovi durch einen Mischwald von Tanne, Buche, Birke, Linde und Haselnußstrauch bedeckt. Die Tanne scheint hier geschont zu werden, denn in der Richtung gegen das Dorf Beličica zu gewinnt sie immer mehr die Oberhand und geht in einen reinen Bestand über. Von diesem Dorfe an zieht sich der Tannenwald mit einigen lokalen Unterbrechungen als eine schmale Zone oberhalb des Dorfes Volkovija bis zum Dorfe Slance hin. Unterhalb des Dorfes Volkovija befindet sich an der Radika eine primitive Sägemühle, bei welcher ich Tannenstämme mit einem Durchmesser von über 40 cm sah. Ein reiner Tannenwald von einigen Hektar befindet sich noch an dem rechten Radikaufer oberhalb des Dorfes Vrben. Alle diese Standorte der Tanne liegen in einer Höhe zwischen 1200 m (Mavrovo) und 1500 m[1]).

Im Korabgebiete fand ich einen älteren, zweifellos geschonten Tannenbestand auf einem Berge oberhalb des Dorfes Bibovo an der Mündung der Žužnjanska in die Tanušanska Reka. Sonst ist die Tanne längs den genannten Korabflüssen nur im Buchenwalde eingestreut. Sie fängt schon unterhalb 1200 m an und schließt im Quellgebiete der Žužnjanska Reka in Gesellschaft der Buche den Waldgürtel bei 1960 m ab. In niedrigeren Lagen ist sie unter dem Einflusse des Menschen nur als junger Nachwuchs vorhanden, während sie oberhalb 1700 m im Buchenurwalde als stattlicher Baum gar nicht selten ist.

Etwas anders sieht die Zusammensetzung des Waldes auf der Westseite des Korab aus (im Flußgebiete des Crni Drin). Die Tanne steigt dort in Gesellschaft der Buche beinahe bis 1900 m, aber die erstere ist dort dominierend und bildet unterhalb der Terrasse Panadjurište an einigen Stellen als alter Baum reine Bestände.

Im Quellgebiete des Flusses Velešica gesellt sich der Tanne immer mehr die Molikakiefer zu.

Wir sehen also, daß die Tanne im ganzen Gebiete Šar-Planina, Bistra und Korab nicht nur ein häufiges Waldelement ist, sondern daß sie dort Bestände bildet und daß ihre vertikale Verbreitung zwischen den Grenzen 1200 m und 1960 m liegt.

---

[1]) Diese Zahl ist approximativ.

Die Rotföhre (*Pinus silvestris* L.).

Wiederholt wurde gesagt, daß diese Kiefer mit der Fichte, Tanne und Molikakiefer auf einer Terrasse gegenüber dem Dorfe Bozovci im Scardusgebiete vorkommt. Ich sah dort, sowie im Dorfe Vešala, nur einzeln stehende junge Individuen. Die Einwohner des Dorfes Vešala, denen ich die Zweige dieser Föhre zeigte, behaupteten, daß der Baum früher in der nächsten Umgebung des Dorfes nicht selten war. Auch heute sei sie an schwer zugänglichen Stellen unter dem Crni Vrh, ihrem Dorfe gegenüber, noch vorhanden. Man sieht zwar von diesem Dorfe aus die Koniferenbäume unter dem Crni Vrh sehr deutlich, aber mir war es nicht möglich, diese Stelle zu besuchen und die Behauptung der albanesischen Bauern zu kontrollieren. Jedenfalls kann man als sicher annehmen, daß Crni Vrh (Schwarzer Gipfel) nach den Koniferen genannt worden ist, da die steilen, felsigen Abhänge desselben aus Dolomit bestehen und gar nicht schwarz sind. Von Kobilica aus sieht der Crni Vrh auch heute wegen des dunklen Koniferengrüns fast schwarz aus, und mich wundert, daß dies weder Grisebach noch Dörfler aufgefallen ist.

Die Molikakiefer (*Pinus peuce* Griseb.).

Die Molikakiefer fand ich auf der Šar-Planina, einzeln unter anderen Koniferen eingestreut, nur auf der Terrasse gegenüber dem Dorfe Bozovci. Der Baum scheint hier deswegen selten zu sein, weil er sehr gesucht und noch ganz jung gefällt wird. An den jungen abgehauenen Stöcken entwickeln sich zahlreiche Zweige und so entstehen niedrige, strauchige Formen, welche denjenigen der Bergkiefer täuschend ähnlich sehen. Die strauchartige Gestalt nimmt die Molikakiefer aber auch unter natürlichen Bedingungen an, wenn sie an felsigen und steilen Abhängen wächst, wie dies auf den die Terrasse vom Süden absperrenden Wänden der Fall ist. In Strauchform erreicht diese Kiefer hier selten die Höhe von 2 m, aber in der Nähe der oberen Waldgrenze finden wir sie fast unvermittelt wieder in normaler Baumform. Die Molikakiefer ist also in der niedrigeren Lage auf der Terrasse und an der oberen Waldgrenze ein Baum, an den steilen, felsigen und relativ trockenen Abhängen dazwischen im Gegenteil ein Strauch. Es wiederholt sich hier dieselbe Erscheinung, welche zuerst von Grisebach[1]) auf dem Peristeri beobachtet wurde und man sieht daraus, daß die Strauchform durch die Standortsverhältnisse bedingt wird. Ob aber die physikalische Natur der Unterlage allein maßgebend ist, oder ob sich ihr noch der Einfluß der Schnee- und Steinlawinen zugesellt, wie ich es vermute, muß dahin gestellt bleiben.

Auf dem Korab kommt die Molikakiefer auf der Westseite vor. Sie wächst dort stellenweise auch in Gesellschaft der Tanne

---

[1]) Grisebach, Reise durch Rumelien etc., II, S. 191—192.

und Buche, aber ihr Vorkommen auf diesem Gebirge ist gerade dadurch charakteristisch, daß sie größere reine Bestände bildet. So sah ich sie im Quellgebiete des Flusses Velešica, wo sie ein recht beträchtliches Alter zeigt und nur in Baumform vorkommt.

Die illustrierte spanische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1576.

Von Dr. Hermann Christ (Basel).

(Schluß.[1])

Anhang: P. Loeflings botanische Arbeit in Spanien.

Peter Loeflings Sr. königl. Majestät in Spanien Botanisten Reise nach den spanischen Ländern in Europa und Amerika in den Jahren 1751 bis 1756, herausgegeben von Herrn Karl von Linné, übersetzt aus dem Schwedischen durch D. Alexander Bernhard Koelpin, der med. Fakultät in Greifswalde Adjunkt, und des bot. Gartens Aufseher. Berlin und Stralsund 1766.

Fast 200 Jahre nach Clusius hat ein bedeutender Schüler Linnés, der junge Schwede Peter Löfling, in den Fußstapfen des trefflichen Flamänders die Halbinsel bereist und alsdann Terra firma: Cumana, und die Missionen des Innern bis zum Orinoko besucht, um daselbst schon 1756 zu sterben: 43 Jahre vor der Ankunft A. v. Humboldts und Aimé Bonplands an diesen Küsten. Kein geringerer als Linné selbst hat seinen sehr reichen botanischen Nachlaß herausgegeben und ihm in der Vorrede ein rührendes und ehrendes Denkmal gesetzt. Nicht nur nach des großen Lehrmeisters Schilderung, sondern nach dem bedeutenden Gehalt seiner, sämtlich in Briefen an Linné vom Mai 1751 bis 20. Oktober 1754 niedergelegten Berichte und Beschreibungen war Loefling ein ausgezeichneter, trefflich geschulter, ganz auf der Höhe der Linneschen Methode stehender Botaniker, und das tiefe Bedauern des Meisters über die jähe Beendigung der amerikanischen Forschungen des Schülers ist nur allzu begründet. Alles bei Loefling atmet Linnéschen Geist; das Sexualsystem tritt an Stelle der von Clusius oft so glücklich geahnten natürlichen Verwandtschaft, die binominale Nomenklatur wird fast überall scharf durchgeführt, überall erscheint die in strengen und gleichmäßigen Kategorien aufgebaute Diagnose, überall werden auch die in der Philosophia Botanica empfohlenen Gesichtspunkte angewandt. Der Fortschritt gegenüber dem von Methode noch nicht angekränkelten, alles vom malerisch-praktischen Standpunkt behandelnden Clusius ist in formaler Beziehung groß. Und doch fehlt die reiche, bunte Schilderung, es fehlt die souveräne Munterkeit des in dem Neuen schwelgenden

---

[1]) Vgl. Nr. 6, S. 229.

Renaissancemenschen. Das Schema herrscht vor: fast ängstlich stellt der junge Schwede dem „Herrn Archiater“ in Upsala Fragen auf Fragen über systematische Zweifel. Wir gehen hier auf die amerikanischen Entdeckungen Loeflings nicht ein, sondern teilen nur über die, fast zwei Jahre dauernde Arbeit des jungen Schweden in Spanien selbst einiges mit, die er im Auftrag des Premierministers Carjaval und als besoldeter Beamter ausführte, und welche die Erforschung der spanischen Flora nach Linnéschen Prinzipien zum Zweck hatte, für welche das gelehrte Spanien damals schwärmte. Loefling hat Linnés System und Methode in Spanien eingeführt.

Nach einer Fahrt von 61 Tagen landet Loefling in Porto, im Juli 1751. Um diese Stadt findet er das von Clusius entdeckte *Leucojum autumnale* wieder, wie auch später in Estremadura in Masse; er begrüßt die *Sibthorpia* und die kanarische *Davallia*, von Linné *Trichomanes canariensis*, von Loefling *Adianthum* genannt, und einen Steinbrech der *Umbrosa*-Gruppe.

Von da schifft er nach Setuval, wo er zum erstenmal die südliche Lebewelt bewundert, wie sie Herr Osbeck aus der Gegend von Cadiz schilderte. Agaven und Opuntien und eine Dattelpalme sind ihm sprechende Belege für das neue Klima. Von da ging es zu Lande nach Lissabon, wo er sofort die ihm von Linné empfohlene Nachforschung nach dem von Clusius entdeckten *Arbor Draconis* in die Hand nahm. In dem Kloster von N. Senhora de Graça, wo Clusius seinen Baum sah, kannte ihn niemand, aber endlich fand Loefling in einem königlichen Garten bei Alcantara gleich vor Lissabon den Baum „ganz und gar von derselben Gestalt, als er beim Clusius abgerissen steht“, und schickte einen Zweig davon mit dem nächsten schwedischen Schiff an den Archiater. Auch später in Cadiz hat Loefling im Garten der Franziskaner den *Arbor Draco* Clus. getroffen, beinahe so groß als der von Lissabon. Es muß derselbe gewesen sein, den ich 1884 gesehen. Vielleicht ist der Franziskanergarten seither zum botanischen Garten der Stadt geschlagen worden?

Daß Loefling sofort die nahe Zusammengehörigkeit des *Draco* mit den Spargelarten erkennt, versteht sich bei einem so guten Beobachter von selbst.

Von Lissabon wird dann in Gesellschaft des eben von seiner berühmten Expedition nach 15jährigem Aufenthalt in Südamerika zurückgekehrten Oberst Goudin die Landreise nach Madrid angetreten. Auch La Condamine, Goudins Begleiter, war von der Gesellschaft, während Joseph de Jussien noch zurückblieb. Das Hügel- und Bergland Spaniens im Gegensatz zu den weithin gestreckten, sandigen Heiden Portugals mit ihren monotonen Cisteten erscheint trotz dem Spätherbst dem Schweden im schönsten Licht; namentlich fallen ihm die vielen herbstblühenden Zwiebelpflanzen — ein charakteristischer Zug der spanischen Flora — *Colchicum*, *Narcissus*, *Scilla*, *Ornithogalum*, *Leucojum*, *Aspho-*

delus auf. Auch findet er das *Lycopodium denticulatum* des Clusius hier wieder. Im Oktober in der Hauptstadt angelangt, eilt Loefling sofort nach dem Sitz des Hofes im Escurial, wo ihn die Minister aufs zuvorkommendste aufnahmen, denn Linnés Empfehlung öffnete damals alle Türen. Goudin, als Direktor der Seeakademie in Cadiz von großem Einfluß, diente dem jungen Nordländer als Dolmetscher. Der Premier Carjaval „befahl" ihm die Durchsicht eines alten Herbars aus der Zeit Philipp II. in der königlichen Bibliothek, angeblich von Fernandez, Philipps Leibarzt, in Mexiko gesammelt, das aber nur spanische Pflanzen enthielt, wie schon Tournefort, der es auch durchsah, festgestellt habe. Wo mag jetzt dieses Dokument sich befinden? In Madrid machte Loefling die Bekanntschaft des spanischen Botanikers Minuart, eines alten Herrn, dem Loefling sein neues Genus *Minuartia* dediziert hat, welches in neuester Zeit an Stelle des infolge der Nomenklaturregeln kassierten Wahlenbergschen Genus *Alsine* gebraucht wird. Dann lernte er Herrn Velez kennen, Examinator protomedicatus und Demonstrator Botanices in horto Collegii Pharmacopoeorum; Herrn Quer, ersten Wundarzt der Armee und Mitglied des Instituti Bononiensis, endlich den bedeutendsten, den Generalapotheker des spanischen Heeres, Ortega, der eben von einer Reise durch Europa zurückkam.

Allen diesen Freunden wurden, nach Sitte damaliger Zeit, teils von Loefling, teils von Linné selbst, neue Genera gewidmet. Am seltsamsten verfuhr man bei Aufstellung des Genus *Ortegia*. Clusius bildete S. 503 eine von ihm bei Salamanca entdeckte, von ihm *Juncaria Salmanticensis* genannte, seltene Endeme der spanischen Steppenflora ab, eine Paronychiee, deren Aufsuchung Linné seinem Schüler dringend ans Herz legte. In der Tat verschafften Minuart und Velez ihm diese Pflanze und er beschreibt sie in seinen Briefen an Linné (S. 161) als *Ortegia hispanica*, ohne zu merken, daß es nicht gerade passend war, lediglich aus dem Streben nach einem Kompliment an den dieser Entdeckung ganz fremden spanischen Herrn den sehr guten Namen des alten Entdeckers Clusius einfach auszuwischen.

Es ist fast, als ob Loefling bereits das Gesetz der neuen Nomenklatur geahnt hätte, wonach Namen vor 1753 keine Berechtigung auf Respekt mehr genießen!

Daß Linné auch seinen Schüler durch Umänderung von dessen *Illecebrum spurium* in *Loeflingia hispanica* ehrte (S. 162) (ebenfalls eine Paronychiee) konnte erwartet werden.

Über die Aufnahme der Schriften Linnés bei diesen Spaniern des 18. Jahrhunderts schreibt Loefling: „Herr Archiater können niemals glauben, wie willkommen dero neues System und Philosophia botanica hier waren, wovon sie vor meiner Ankunft nie hatten reden gehört. Die Kürze der Charaktere im System erfreut sie so ungemein, daß auch ich wegen dieser Neuigkeit gleichsam mehr willkommen war." Die Spanier versäumten auch nicht, sich

des wackeren Schweden zu versichern, indem ihm Carjaval jährlich 8000 Realen aussetzte, vom Tage seiner Ankunft an gerechnet und alle drei Monate zahlbar; dabei erhielt er den Auftrag, im Sommer 1752 die Estremadura zu bereisen, und stand überhaupt — wie üblich in Spanien — dem Ministerium ganz zu Befehl, durfte sich auch ohne direkte Weisung nicht von Madrid entfernen. „Wer in des Königs Diensten und Lohn ist, muß zugleich seine Freiheit entbehren.“ Auch wurden ihm nun Schüler zugewiesen. Er klagt über den strengen Winter und die kahlen Gegenden um die Hauptstadt, wo zwar auf mehrere Meilen kein Schnee gesehen wird, aber die Kälte so durchdringend ist, als in Schweden zur stärksten Winterzeit: eine Wirkung der Winde, die von den Bergen kommen, wo der Schnee bis in den Juli liegen bleibt. Im Mai macht er dann Ausflüge mit Dr. Barnades, Medikus der Fabriken von S. Fernando, einem Zoologen und „schnellen Botanisten“. Viel hat er zu klagen über die unsichere Korrespondenz nach Schweden und in Spanien. Dabei erfuhr er, daß in Madrid die Post alle Briefe mit ungenügender Adresse verbrenne, sobald sie während 15 Tagen nicht abgeholt worden sind.

Den Sommer fand Loefling unerträglich heiß: schon am 12. Juni war alles vertrocknet. Nach einem ferneren äußerst harten Winter erfuhr endlich Loefling im Juni 1753 in Aranjuez als Geheimnis, daß seine Reise nach Südamerika beschlossen sei.

Inzwischen macht er auf Linnés Wunsch das von Clusius 507 abgebildete Gras *Spartum aliud ex Murciano regno* zum Gegenstand einer besonderen monographischen Arbeit. Er bildet es ab (Tab. II) und beschreibt es ausführlich (S. 365) als *Lygeum Spartum*.

Auch erwähnt er der *Gypsophila Struthium*, deren Wurzel als Seife gebraucht wird und *Jabonera* (*Saponaria*) heißt: eine der wenigen gemeinen spanischen Arten, welche dem Clusius entging. Er schreibt über die Safranbereitung in der Mancha, daß im April die Zwiebeln wie Knoblauch auf weite Äcker gepflanzt und vier bis fünf Jahre unberührt gelassen werden. Dann pflanzt man sie um und im zweiten Jahre darauf geben sie eine überflüssige Ernte. Der Safran fängt Mitte Oktober zu blühen an, wo dann die Kinder die Blumen abreißen und nach Hause nehmen, um hier die Pistille auszusuchen. Diese werden in einem steinernen Gefäß mit Baumöl begossen und wohl umgerührt, dann auf Brettern an der Sonne ausgebreitet und getrocknet. Diese „la manchische“ Art der Bereitung macht den Safran sehr fett und von dunkler Farbe. Anderwärts wird kein Öl daraufgegossen, sondern die Pistille werden in ein doppeltes Haarsieb zwischen Haarflor gelegt und oft über dem Feuer gewendet, bis sie trocken sind, und dies ist die Sorte, die in Europa verkauft wird.

Nicht weniger als 52 teils neue, teils kritische Arten hat Loefling ausführlich beschrieben und deren Diagnosen an Linné gesandt, der sie in seinem genannten Buche alle mitteilt: gewiß

ein höchst namhafter Beitrag zur Flora Spaniens, der sich würdig an die Leistungen des Clusius anreiht.

Endlich, am 15. Februar 1753, schiffte sich Loefling in Cadiz nach Terra Firma ein, als hervorragendes Mitglied einer sehr zahlreichen staatlichen wissenschaftlichen Expedition, welcher ein stattlicher Stab von Gelehrten und Beamten angehörte, unter dem Befehl des Don Jos. Itturiaga. Loefling erhielt 20.000 Realen zu seiner Ausrüstung, ein Salär von jährlich 10.000 Realen, zwei junge graduierte Ärzte als Assistenten und zwei gelernte Zeichner. Man landete in Cumana nach ununterbrochener Reise von 55 Tagen am 11. April, in demselben Cumana, wo am 16. Juli 1799 Humboldt den neuen Kontinent betrat. Nur zwei Briefe von da gelangten an Linné: vom 18. April und 20. Oktober 1754; sie sind voll von Notizen aller Art und von freudiger Arbeit, aber im zweiten auch von Fieber und Schwäche, und nur allzubald berichtete Ortega an Linné, daß Loefling am 22. Februar 1756 in der Mission Merercuri in Guyana starb.

Auf die zahlreichen botanischen Tatsachen, die der Schüler seinem Meister aus Südamerika mitteilte, gehen wir nicht ein; es lag uns nur daran, die an Clusius anknüpfenden spanischen Forschungen des tief betrauerten Schweden hier berührt zu haben.

Zur Revision der Gattungen *Microthyrium* und *Seynesia*.

Von **F. Theissen**, S. J. (Innsbruck).

(Fortsetzung.[1])

25. *Microthyriella Coffeae* (P. Henn.) Th.

Microthyrium Coffeae P. Henn., Notizbl. Bot. Gart. Berlin, 1903, p. 240; Sacc., Syll., XVII., p. 863.

Die Gehäuse stellen 500—850 μ große, flache Schildchen dar, die erst spät sich im Zentrum in einer Breite von etwa 300—350 μ hügelig konvex erheben, sonst nur von mehr oder weniger scharf abgehobenen, linienförmig gewundenen Leisten durchquert sind. Am Scheitel sind dieselben im Alter leicht trichterförmig eingesunken, aber ohne Mündung. Kontext dunkelgrüngrau, ins Bräunliche spielend, ursprünglich aus labyrinthartig dicht verschlungenen Hyphen gebildet, später den hyphoiden Charakter ganz verlierend, wie aus kleinen, unregelmäßig polygonalen Schollen zusammengesetzt, dabei an ein in engen Windungen verlaufendes Gehirn erinnernd, am Rande in ein hyalines, netzförmig verzweigtes, lockeres Geflecht auslaufend.

---

[1]) Vgl. Nr. 6, S. 216.

Die Asken sind groß, elliptisch-oval, sitzend, 70—85 ⌣ 48—54 μ; Sporen acht, in der Längsachse des Schlauches liegend, zweizellig, plankonvex oder etwas gekrümmt, hyalin, beiderseits allmählich verschmälert, 60—70 ⌣ 9—12 μ, nicht eingeschnürt (Henning's Angabe der Sporengröße zu 30—40 ⌣ 10—12 μ ist inkorrekt und findet, wie dies bei seinen Diagnosen sehr häufig der Fall ist, nur Anwendung auf ganz junge Sporen oder beruht auf falscher Beobachtung). Freie Hyphen fehlen, Jod färbt die Schläuche nicht blau.

26. ***Metasphaeria Carludovicae* (P. Henn.) Th.,** Fragm. brasil., no. 163.

Microthyrium Carludovicae P. H., Hedwigia, 44, p. 66; Syll., XVII., p. 864.

27. ***Calothyrium confertum* Th.**

Microthyrium confertum Th., Ann. myc., 1909, p. 352.

Wegen Anwesenheit eines freien Luftmyzels muß die Art zu *Calothyrium* gezogen werden.

28. ***Microthyrium concatenatum* Rehm,** Hedwigia, 1895, p. (102); Syll., XIV., p. 687.

Die Art ist identisch mit *Asterinella coaguazensis* (Speg.) Th.; cfr. Rehm in Hedwigia, 1898, p. 321; Theissen, *Perisporiales riograndenses* in Broteria, 1910, p. 7.

29. ***Microthyrium disiunctum* Rehm,** Annal. mycol., 1908, p. 123; Ascom., 1775.

Ist identisch mit *Asterinella brasiliensis* (Winter) Th.; cfr. Fragm. brasil., 140.

30. ***Microthyrium Melaleucae* P. Henn.,** Hedwigia, 1903, p. (78); Syll., XVII, p. 863.

Die Art ist, wie ich in Fragm. brasil., no. 144, dargelegt habe, zu streichen, weil unreif und zum Teil mit einer parasitischen *Dimerina* verwechselt.

31. ***Microthyriella Uvariae* (P. Henn.) Th.**

Microthyrium Uvariae P. Henn., Engl. Bot. Jahrb., 1903, p. 47; Sacc., Syll., XVII., p. 862.

Kontext wie bei *Micr. Coffeae* P. H. schollig-gehirnartig, graugrün, peripherisch von spärlichen, verschwindenden, $2^1/_2$ μ dicken, hellen, schwach netzig verzweigten Hyphen durchzogen. Perithezien ohne Ostiolum, ca. 500 μ groß oder 600—650 ⌣ 500 μ; im übrigen der vorigen Art sehr ähnlich. Asken oval, oben breit gerundet, unten in einen kurzen Fuß konisch verschmälert, auf Jod nicht blau reagierend, 48—54 ⌣ 35—40 μ. Sporen acht, richtungslos im Schlauch liegend, 22—27 ⌣ 8—10 μ, hyalin (Hennings Angabe 18—24 μ lang ist inkorrekt).

32. ***Microthyriella mbdensis* (P. Henn.) Th.**

Microthyrium mbdense P. Henn. in herb.

Äußerlich der *M. Coffeae* sehr ähnlich, aber größer, $1—1^1/_2$ mm groß, kreisförmig. Kontext wie *M. Coffeae* und *M. Uvariae*, etwas mehr ins Bräunliche spielend; freie Hyphen

nicht vorhanden. Asken oval, 55—64 ≍ 42—50 μ, 8 sporig. Sporen oblong, hyalin, 2 zellig, plankonvex, 36—42 ≍ 10—12 μ.

33. ***Dictyothyrium* n. gen.**

***Dictyothyrium chalybaeum* (Rehm) Th.**

Clypeolum Chalybaeum Rehm, Hedwigia, 1898, p. 322; Syll., XVI., p. 638.

Die Rehmsche Art interessiert uns hier deshalb, weil noch andere *Microthyrium*-Arten zu der auf ihr begründeten Gattung zu ziehen sind.

In den Fragm. zur Mykol., VIII., p. 1174 (Sitz.-Ber.) über *Clypeolum* und *Microthyriella* hat v. Höhnel auch diese Art erwähnt und für sie die Aufstellung einer neuen, mit *Scolecopeltis* verwandten Hypocreaceen-Gattung für tunlich erachtet. Ich kann diesem Vorschlage nur teilweise beipflichten. Daß Arten vom Bau des *Clypeolum chalybaeum* in einer eigenen Gattung vereinigt werden, halte auch ich für angebracht, bin aber durchaus gegen die Einreihung derselben unter den Hypocreaceen.

Die schildförmig-halbierten Gehäuse sitzen zerstreut ohne jegliches Luftmyzel ziemlich lose dem Blatt auf. Sie sind opak schwarz, äußerlich ohne jede Struktur, kreisförmig, mit etwas unregelmäßigem Umfang, ungefähr $^1/_2$ mm im Durchmesser, zur Mitte hin konkav leicht aufgewölbt, mit kreisförmigem, scharf begrenztem, regelmäßigem, 25—35 μ großem, zentralem Porus. Konsistenz hart, kohlig, bei Druck unter dem Deckglas nur in Sektoren zerfallend; Kontext dunkel-blauschwarz, undurchsichtig, peripherisch lockerer, heller, blaugrün, aus feinsten, kaum 1—$1^1/_2$ μ dicken Hyphen in äußerst dichter, rechtwinklig-netzförmiger Verzweigung aufgebaut, gegen die Mitte hin dichter verschlungen, ein fast mäandrisches kompaktes Geflecht bildend. Eine „Membran“ im eigentlichen Sinne des Wortes, d. h. eine geschlossene, kontinuierliche Decke, ist also nicht vorhanden, sondern nur eine offen-netzmaschige, ohne radiäre Orientierung.

So gebaute Arten konnten bisher nur zu *Microthyrium* gestellt werden. Die Gattung *Clypeolum* wurde von Spegazzini in den F. Argent., IV., no. 143, im Gegensatz zu *Microthyrium* für Arten ohne Porus (und harter Konsistenz) aufgestellt. Die oben beschriebene Art weicht aber durch den Bau ihrer Membran sowohl von *Microthyrium* wie von *Microthyriella* ab, von letzterer außerdem durch Anwesenheit eines regelmäßigen Porus. Ersteres ist wesentlich verschieden durch die radiär gebaute, geschlossene, kontinuierlich-flächenhafte Membran (wie bei *Asterina*). Dieser Unterschied allein ist so grundlegend, daß die Aufstellung einer eigenen Gattung berechtigt und notwendig erscheint; ich nenne dieselbe *Dictyothyrium* (dictyon = Netz). Die Gattungsdiagnose würde etwa lauten:

Thyriothezien ganz oberflächlich, ohne jedes Myzel, halbiert-schildförmig, kohlig, hart, mit rundem Porus, aus feinen, netzförmig verzweigten Hyphen gebaut; Sporen zweizellig, hyalin.

Unterschied gegen *Microthyrium*: Membran offen netzig, dicht verwoben, nicht geschlossen, nicht radiär; gegen *Clypeolum*: mit Porus; gegen *Microthyriella*: Membran nicht geschlossen schollig, mit Porus.

Ich glaube nun, daß eine Einreihung dieser Gattung bei den Hypocreaceen, wie v. Höhnel vorschlägt, schwer zu verstehen wäre. Gegen die Aufstellung einer Hypocreaceen-Gattung oder auch Hypocrealen-Familie für halbiert-schildförmige Arten ist ja prinzipiell nichts einzuwenden; aber es müssen doch grundlegende gemeinsame Merkmale vorliegen, welche die betreffenden Formen mit den übrigen Hypocreaceen verknüpfen. Solche Merkmale könnten aber bei der weitgehenden Differenzierung der Fruchtschicht in allen Familien und bei der Eigenart der halbierten Gehäuse bei den in Frage stehenden Arten nur der Struktur, Konsistenz oder Farbe entnommen werden. Auf die Farbe ist nun bekanntlich wenig Gewicht zu legen; die harte, kohlige Konsistenz der *Dictyothyrium*-Arten bietet sicher keine Brücke zu den Hypocreaceen; die offen-netzmaschige Hyphenstruktur der Gehäuse meines Erachtens auch nicht. Die Stellung dieser Arten bei den Hypocreaceen schiene mir demnach eine ganz disparate, unmotivierte.

Bei den Sphaeriaceen lassen sich dieselben wohl ebensowenig unterbringen, zumal da die Thyriothezien ganz oberflächlich wachsen und typisch. nicht durch Reduktion einhäusig sind, von einem Stroma deshalb weder im engeren noch im weiteren Sinne die Rede sein kann. Wenn wenigstens ein intramatrikales Hypostroma vorhanden wäre, ließe sich die Frage eher erörtern.

Mit mehr Recht könnte man *Clypeolum* (ohne Porus) und ähnliche Gattungen als schildförmige Perisporiaceen ansprechen.

Vorläufig wird es das geratenste sein, die Gattung bei den Microthyriaceen zu belassen, trotz des nicht-radiären Baues, bis durch Einfügung neuer Gattungstypen der Überblick über die systematischen Zusammenhänge geklärt wird.

34. ***Dictyothyrium subcyaneum* (E. et M.) Th.**

Microthyrium subcyaneum (E. et M.) Th., Fragm. brasil., no. 174.
Asterina subcyaneum Ell. et Mart., Amer. Nat., 1884, p. 1148.
Asterella subcyanea (E. et M.). Sacc., Syll., IX., p. 395.

Vergl. Fragm. brasil., l. cit.

Zu *Dictyothyrium* sind ferner zu ziehen *Microthyrium abnorme* P. Henn. (Hedwigia, 44, p. 65; Syll., XVII., p. 864) und *Microthyrium Leopoldvilleanum* P. Henn. (H. Berlin auf *Coffea Liberica*, Kongo), wenn diese unreifen Arten nicht etwa zu *Micropeltis* gehören sollten. (Vergl. Fragm. brasil., no. 135.)

*35. ***Microthyriella* (?) *astoma* (Speg.) Th.**

Microthyrium astomum Speg., Fungi Chilenses (1910), no. 161.

Auf *Cryptocarya peumus*, Cerro Caracol de Concepción.

Der Beschreibung nach kann die Art kaum zu einer anderen Gattung als *Microthyriella* gezogen werden. *Microthyrium* weicht

durch Ostiolum ab, *Clypeolum* durch Paraphysen, *Clypeolella* durch Subikulum. Leider ist die Membranstruktur nicht angegeben („de estructura imperceptible"), so daß die Zugehörigkeit zu obiger Gattung immerhin zweifelhaft bleibt.

36. ***Seynesia Iochromatis*** **(Rehm) Th.**

Microthyrium Iochromatis Rehm., Hedwigia, 1895, p. (162); Syll., XIV., p. 688. — Ascom., 1123.

Die Thyriothezien sind anfangs scheibenförmig, mit zentraler Papille, hellbräunlich; später werden sie schwarz, hügelig aufgewölbt, eigenartig runzelig, radiär und konzentrisch gefurcht, einzeln 150—230 μ groß, meist gehäuft zusammentretend und verwachsen und so zuweilen kompakte, einheitliche Polster formend, die dann das Bild eines stromatischen, oberflächlich stark kollikulösen Stromas bieten, welches von kleineren Gruppen oder Einzelgehäusen regellos umlagert ist. Luftmyzel ist nicht vorhanden. Die Membran der Gehäuse besteht aus auffallend breiten (8—10 μ) radiären Zellreihen. Asken elliptisch, 8 sporig, 42—50 ≍ 15—22 μ; Sporen bei der Reife braun, elliptisch, kaum eingeschnürt, in der Mitte septiert, 16 ≍ 8 μ.

37. ***Calothyrium patagonicum*** **(Speg.) Th.**

Microthyrium patagonicum Speg., Myc. argent., IV. (1909), p. 426.

Auf *Maytenus magellanica*, Lago Palomo.

Die Art nimmt eine Mittelstellung ein zwischen *Calothyrium* und *Dictyothyrium*, kann aber füglich bei ersterer Gattung verbleiben. Das Blatt ist weithin mit einem zarten, nebelhaften, aber dicht netzig verzweigten Luftmyzel bedeckt, welches aus krauswelligen, $2^1/_2$—3 μ dicken, ganz hell-bräunlichen hyphopodienlosen Hyphen besteht. Die Membran der zerstreuten Thyriothezien ist weder typisch radiär noch zellig-parenchymatisch noch offen-netzig gebaut (also weder typisches *Calothyrium* noch *Microthyriella* noch *Dictyothyrium*), sondern besteht aus dicht gehirnartig verschlungenen, gelbgrünen Hyphen, die in ihren Windungen lückenlos aneinanderschließen; peripherisch geht diese Struktur in ein lockeres Netzwerk über. Ostiolum zentral, unregelmäßig zerrissen, 30—50 μ breit. Im übrigen vgl. die Originaldiagnose. Das in manchen Punkten sehr ähnliche *Calothyrium* (*Asterinella*?) *nebulosum* (Speg.) Th. unterscheidet sich durch radiäre Membranstruktur.

38. ***Calothyrium nubecula*** **(B. et C.) Th.,** Fragm. brasil., no. 180.

Asterina nubecula B. et C., F. of Ceylon, 1142; Syll., I., p. 45.

In no. 124 der Fragm. brasil. ist die Art irrtümlich als *Microthyrium* stehen geblieben; da ein gut ausgebildetes Luftmyzel vorhanden ist, gehört sie zu *Calothyrium*.

[Ein gleiches gilt von *Calothyrium pustulatum* (E. et M.) Th., Fragm. brasil., no. 178.]

Der vorigen Art sehr nahestehend, unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die Thyriothezien. Zunächst ist die Membran dunkelbraun, nicht hell gelbgrünlich (im durchfallenden Licht), kompakter, dann auch peripherisch gegen den umgebenden netzhyphigen Gürtel scharf abgegrenzt, nicht allmählich in diesen übergehend. Im übrigen wie in der Fruchtschicht stimmt die Ceyloner Art mit der vorigen aus Patagonien überein. (Fortsetzung folgt.)

Literatur - Übersicht[4]).

Mai 1912.

Bresadola G. Diagnoses novarum specierum Polyporacearum ex India occidentali et orientali. (Mededeelingen van 's Rijks Herbarium 1910, Leiden 1911, pag. 75—76.) 8°.

Behandelt: *Polyporus Goethartii* Bres., *Fomes latissimus* Bres., *Fomes subendothejus* Bres., *Fomes surinamensis* Bres.

Brunner M. Darwinismus und Lamarkismus. Magdeburg und Leipzig (Monistisch-belletristischer Verlag), 1912. 16°. 66 S.

Bubák Fr. Einige neue Pilze aus Rußland. (Hedwigia, Bd. LII, Heft 3/4, S. 265—273.) 8°. 2 Textabb.

Dafert F. W. und Miklauz R. Untersuchungen über die kohleähnliche Masse der Kompositen (chemischer Teil). (Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Klasse. LXXXVII. Bd., S. 143—152.) 4°.

Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen aus Mähren und Schlesien im Jahre 1906. (S.-A. a. d. Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn, 1911.) 8°.

Hanausek T. F. Untersuchungen über die kohleähnliche Masse der Kompositen (botanischer Teil). (Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Klasse, LXXXVII. Bd., S. 93—142.) 4°. 3 Tafeln.

Jesenko F. Über das Austreiben im Sommer entblätterter Bäume und Sträucher. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXX, 1912, Heft 4, S. 226—232, Tafel IX.) 8°.

Kluyver A. J. Beobachtungen über die Einwirkung von ultravioletten Strahlen auf höhere Pflanzen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX. Abt. I, Dezember 1911, S. 1137—1170.) 8°. 1 Tafel.

Kossowicz A. Einführung in die Agrikulturmykologie. 1. Teil: Bodenbakteriologie. Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°. 143 S., 47 Textabb. — Mk. 4.

---

[4]) Die „Literatur-Übersicht“ strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Lämmermayr L. Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen. I. Teil. Materialien zur Systematik, Morphologie und Physiologie der grünen Höhlenvegetation unter besonderer Berücksichtigung ihres Lichtgenusses. (Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., LXXXVII. Bd., S. 325—364.) 4°. 5 Textfig.

Molisch H. Radium, ein Mittel zum Treiben der Pflanzen. (Österreichische Garten-Zeitung, VII. Jahrg., 1912, 6. Heft, S. 197—202, Fig. 18—20.) 8°.

Murr J. *Astragalus Murrii* Huter. (Deutsche botanische Monatsschrift, 1911, Nr. 11, S. 173—176.) 8°.

— — Bemerkungen zu Dr. A. v. Hayeks Flora von Steiermark. (Ebenda, 1912, Nr. 2—3, S. 17—22.) 8°.

Oborny A. Über einige Pflanzenfunde aus Mähren und Österr.-Schlesien. (Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn, Bd. 50.) 8°. 55 S.

Palla E. *Cyperaceae* in Adžaria et Lazistania Rossica (prov. Batum) a G. Woronow lectae. (Moniteur du jardin botanique de Tiflis, 1912, livr. 21, S. 20—26, Tafel 1.) 8°.

Pascher A. Zur Kenntnis zweier Volvokalen. (Hedwigia, Bd. LII, Heft 3/4, S. 274—287.) 8°. 3 Textabb.

— — Eine farblose, rhizopodiale Chrysomonade. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXX, 1912, Heft 4, S. 152—158, Tafel VI.) 8°.

Petrak F. Über einige *Cirsium* aus dem Kaukasus. (Trav. du Jard. Bot. de Tiflis, Tome XII, 1912, livr. 1.) 8°. 31 S.

Neue Art: *Cirsium Fominii* Petrak; außerdem mehrere neue Unterarten und Varietäten.

— — Aufzählung der von G. Woronoff im Jahre 1910 in Adzarien und Russisch-Lazistan gesammelten Cirsien. (Ebenda.) 8°.

Neue Unterarten: *Cirsium adjaricum* Somm. et Lev. subsp. *nutans* Petrak und *Cirsium caucasicum* (Adam) Petrak subsp. *cladophorum* Petrak.

Pfaff W. Führer durch die Parkanlagen und Promenaden von Bozen und Gries. Innsbruck (Wagner), 1912. 16°. 114 S.

Rechinger K. Ein Tag auf den Shortlands-Inseln. (Mitteil. d. Sekt. f. Naturkunde d. österr. Touristen-Klub, XXIV. Jahrg., 1912, 5. Heft, S. 33—35.) 4°.

Schiffner V. Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsikkatenwerkes: *Hepaticae* europaeae exsiccatae. X. Serie. (Lotos, Prag, Band 60, Nr. 3, März 1912, S. 67—82.) 8°.

Behandelt Nr. 480—500.

Smolař G. Botanika pro vyšší třídy středních škol. Prag, 1911. 8°. 326 S., 480 Textabb., 2 Karten.

— — Rostlinopis pro nižší oddelení středních škol. Prag, 1911. 8°. 233 S., 463 Textabb., 11 Farbentafeln.

Sperlich A. Bau und Leistung der Blattgelenke von *Connarus*. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX, Abt. I, April 1911, S. 349—378.) 8°. 1 Tafel, 9 Textabb.

Stadlmann J. Die Entwicklung der Pflanzengeographie der Ostalpen in den letzten zehn Jahren. (Deutsche Rundschau für Geographie, XXXIV. Jahrg., 10. Heft, S. 465—478.) 8⁰.

Tschermak E. v. Die Pflanzenzuchtstation in Großenzersdorf. Vortrag. (Wiener landwirtschaftliche Zeitung, 1912, Nr. 39 u. 40.) kl. 8⁰. 23 S.

Wagner A. Vorlesungen über vergleichende Tier- und Pflanzenkunde. Zur Einführung für Lehrer, Studierende und Freunde der Naturwissenschaften. Leipzig (W. Engelmann), 1912. gr. 8⁰. 518 S. — Mk. 11.

Weinzierl Th. v. 31. Jahresbericht der k. k. Samenkontrollstation in Wien für das Jahr 1911. (S.-A. a. d. Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich, 1912.) Wien (W. Frick). 8⁰.

Witlaczil E. Naturgeschichtlicher Führer für Wien und Umgebung. Unter Berücksichtigung der Alpenländer. Für Naturfreunde, Lehrer und Studierende. II. Teil: Pflanzen- und Tierleben. Wien (A. Hölder), 1912. 16⁰. 128 S.

Zederbauer E. Versuche über individuelle Auslese bei Waldbäumen. I. *Pinus silvestris*. (Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1912.) 8⁰. 12 S., 1 Doppeltafel.

Berger A. Hortus Mortolensis. Enumeratio plantarum in horto Mortolensi cultarum. Alphabetical catalogue of plants growing in the garden of the late Sir Thomas Hanbury at La Mortola. London (West, Newman and Co.), 1912. 8⁰. 468 pag., 6 tab.

— — Brioni. (Mitteilungen der Dendrolog. Gesellschaft, Wien, 1. Bd., 1912, Heft 3, S. 65—68.) 4⁰.

Brefeld O. Die Brandpilze und die Brandkrankheiten. V. Mit anschließenden Untersuchungen der niederen und höheren Pilze. (Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie, XV. Bd.) Münster i. W. (H. Schöningh), 1912. 4⁰.

Bruttini A. L' influenza dell' elettricità sulla vegetazione e sui prodotti delle industrie agrarie. Milano (U. Hoepli), 1912. 16⁰. 459 S. 59 Textabb.

Capus G. et Bois D. Les produits coloniaux, origine, production, commerce. Paris (A. Colin), 1912. 8⁰. 687 pag., 203 fig. — *K* 7.

Degen A. v. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. LXVIII—LXX. (Ungar. botan. Blätter, XI. Bd., 1912, Nr. 1/4, S. 2 u. 36—39.) 8⁰. 1 Tafel.

Behandelt: *Silene Regis Ferdinandi* Degen et Urumoff n. sp. (Perim-Dagh, Mazedonien); *Inula Urumoffii* n. sp. (Haskovo, Bulgarien); *Crepis Blavii* Aschers. in Kroatien.

Diedicke H. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. IX. Bd., 1. Heft (Bogen 1—15): Pilze: *Fungi imperfecti* (Anfang).

Faull J. H. The Cytology of *Laboulbenia chaetophora* and *L. Gyrinidarum*. (Annals of Botany, vol. XXVI, 1912, nr. CII, pag. 325—355, tab. XXXVII—XL.) 8⁰.

Fedde F. Justs Botanischer Jahresbericht. XXXVII. Jahrg. (1909), I. Abt., 6. Heft (Schluß). XXXVIII. Jahrg. (1910), I. Abt., 3. Heft. Leipzig (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°.

Inhalt von XXXVII, I, 6: K. W. v. Dalla Torre, Pflanzengallen und deren tierische Erzeuger; C. Schneider, Morphologie der Gewebe; H. Potonié, Paläontologie; R. Otto, Chemische Physiologie. — Inhalt von XXXVIII, I, 3: W. Wangerin, Allgemeine und spezielle Morphologie und Systematik der Siphonogamen (Fortsetzung).

Ferraris T. Flora italica cryptogama. Pars I: *Fungi*: Fasc. Nr. 8 (pag. 195—534): *Hyphales-Dematiaceae*. Rocca S. Casciano (L. Capelli), 1912. 8°. — Lire 12·75 [Lire 10·60].

Frisendahl A. Cytologische und entwicklungsgeschichtliche Studien an *Myricaria germanica* Desv. (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Bd. 48, Nr. 7.) 4°. 62 S. 3 Tafeln.

Gibbs L. S. On the development of the female strobilus in *Podocarpus*. (Annals of Botany, vol. XXVI, 1912, nr. CII, pag. 515—571, tab. XLIX—LIII.) 8°.

Graebner P. Vegetationsschilderungen. Eine Einführung in die Lebensverhältnisse der Pflanzenvereine, namentlich in die morphologischen und blütenbiologischen Anpassungen. (Dr. Bastian Schmids naturwissensch. Schülerbibliothek. Nr. 12.) Leipzig und Berlin (Teubner), 1912. kl. 8°. 184 S. 40 Textabb.

Greil A. Richtlinien des Entwicklungs- und Vererbungsproblems. Beiträge zur allgemeinen Physiologie der Entwicklung. I. Teil: Prinzipien der Ontogenese und des biogenetischen Grundgesetzes. Jena (G. Fischer), 1912. gr. 8°. 352 S. — Mk. 10.

Györffy I. Über die Verbreitung der Zirbelkiefer und der Eibe in den Javorinaer und Belaer Kalkalpen. (Ungar. botan. Blätter, XI. Bd., 1912, Nr. 1/4, S. 40—48.) 8°.

Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Herausgegeben von E. Korschelt, G. Linck, F. Oltmanns, K. Schaum, H. Th. Simon, M. Verworn, E. Teichmann. Verlag von G. Fischer in Jena. gr. 8°. Illustriert. I. Bd. (Abbau—Black): Mai 1912, 1163 S.

Henkler P. Mikroskopisches Praktikum zur Einführung in die Pflanzenanatomie, zugleich ein kurzes Lehrbuch der räumlichen Anschauung für jeden Mikroskopiker. Berlin (Union, Deutsche Verlagsgesellschaft), 1912. 8°. 70 S., 41 Textabb., 11 Tafeln. — Mk. 4·20.

Hermann F. Flora von Deutschland und Fennoskandinavien sowie von Island und Spitzbergen. Leipzig (Th. O. Weigel), 1912. 8°. 524 S. — Mk. 11.

Hubert P. Fruits des Pays chauds. Tome I: Étude générale des fruits. (Aus der Sammlung: Bibliothèque pratique du Colon.) Paris (H. Dunod et E. Pinat), 1912. 8°. 728 pag., 227 fig.

Icones bogorienses. Vol. IV, 2. fasc. (tab. CCCXXVI—CCCL, pag. 83—167). Leide (E. J. Brill), 1912.

Jávorka S. Über die Gruppe *Erysimum erysimoides* (L.) Fritsch. (Ungar. botan. Blätter, XI. Bd., 1912, Nr. 1/4, S. 20—35.) 8°. 1 Tafel.

Jepson W. L. A Flora of California. Part III (pag. 65—192). San Francisco (Cunningham, Curtiss and Welch), 1912. gr. 8⁰.

Inhalt: *Gnetaceae—Cyperaceae*. Die *Gramineae* sind von A. S. Hitchcock bearbeitet.

Karsten G. Über Reduktionsteilung bei der Auxosporenbildung von *Surirella saxonica*. (Zeitschr. f. Botanik, 4. Jahrg., 1912, 6. Heft, S. 417—426, Taf. 7.) 8⁰.

Kirchner O., Loew E., Schröter C. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Lieferung 15. Bd. I, 2. Abt., Bogen 13—18: *Gramineae*: *Panicoideae*. Stuttgart (E. Ulmer), 1912. gr. 8⁰. 73 Textabb. — Mk. 3·60 [Mk. 5·—].

Kükenthal G. *Cyperaceae* Sibiriae. Subfamilia *Caricoideae* (Pax). (Contin.) Journal Russe de Botanique, 1911, no. 3—6, pag. 29—199.) 8⁰.

Kunz M. Systematisch-anatomische Untersuchung der *Verbenoideae*, unter Ausschluß der Gattungen *Verbena*, *Lantana* und *Lippia*. (Dissertation.) Ettlingen (R. Barth), 1911. 8⁰. 78 S., 1 Tafel.

Kusnezow N., Busch N., Fomin A. Flora caucasica critica. (Trudji Tiflisskago botanitscheskago sada, IX 7 und X 1, 1911.) 8⁰.

Inhalt: Ju. Woronow, *Geraniaceae*; D. Sosnowskii, *Thymelaeaceae*, *Elaeagnaceae*, *Lythraceae*; A. Fomin, *Polypodiaceae*; A. Flerow und B. Fedtschenko, *Pandanales* et *Helobiae*; E. Busch, *Buxaceae*, *Empetraceae* et *Anacardiaceae*.

Lundegårdh H. Om protoplasmastrukturer. (Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 6, 1912, Häfte 1, S. 41—63.) 8⁰. 14 Fig.

Massart J. Pour la Protection de la Nature en Belgique. Bruxelles (H. Lamertin), 1912. gr. 8⁰. 308 pag., 350 fig., 1 carte.

Meister Fr. Die Kieselalgen der Schweiz. (Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. IV, Heft 1.) Bern (K. J. Wyss), 1912. 8⁰. 255 S., 48 Tafeln. — Mk. 16·—.

Müller H. A. C. Kernstudien an Pflanzen. I u. II. (Archiv für Zellforschung, 8. Bd., 1912, 1. Heft, S. 1—51, Tafel 1 u. 2.) 8⁰.

North American Flora. Volume 7, Part 3 (pag. 161—268). New York (Botanical Garden), 1912. gr. 8⁰. — *K* 9.

Inhalt: J. C. Arthur and F. D. Kern, *Uredinales* (cont.).

Nyárády E. Gy. Einige seltene Cyperaceen aus Zips. (Ungar. botan. Blätter, XI. Bd., 1912, Nr. 1/4, S. 48—63.) 8⁰.

Paulsen O. Traek of Vegetationen i Transkaspiens Lavland. København (Gyldendalske Boghandel), 1911. 8⁰. 239 S., 79 Fig., 1 Karte. — Mk. 4·50.

Pearson H. H. W. On the microsporangium and microspore of *Gnetum*, with some notes on the structure of the inflorescence. (Annals of Botany, vol. XXVI, 1912, nr. CII, pag. 603—620, tab. LX.) 8⁰.

Prodán Gy. Beiträge zur Flora von Bosnien und der Herzegowina, insbesondere der Čabulja planina. (Ungar. botan. Blätter, XI. Bd., 1912, Nr. 1/4, S. 71—79.) 8⁰.

Renvall A. Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze. Helsingfors, 1912. 8⁰. 154 S., 1 Karte.

Ricken A. Die Blätterpilze (*Agaricaceae*) Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. Liefg. III/IV (S. 65—128, Taf. 17—32) und Liefg. V/VI (S. 129—192, Taf. 33—48). Leipzig (Th. O. Weigel), 1912. 8⁰. — Je Mk. 3.

Rossi L. U Šugarskoj dulibi. Prilog k poznavanju flore velebita. (In der Šugarska duliba. Beitrag zur Kenntnis der Flora des Velebit.) I. Dio. (Glasnik Hrv. prirodosl. društva, XXIII., 1911.) 8⁰. 47 pag.

Rouy G. Flore de France. Tome XIII. Paris (Deyrolle), 1912. 8⁰. 548 pag. — *K* 12.
Inhalt: Alismacées—Cypéracées.

Schuster J. Über die Fruktifikation von *Schuetzia anomala.* (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXX, Abt. I, November 1911, S. 1125—1134.) 8⁰. 2 Tafeln.

Schwendener S. Stimmungen und Erinnerungen. Gedichte. Berlin (Vita: Deutsches Verlagshaus). kl. 8⁰. 164 S.

Sieber F. W. Über die physiologische Rolle von Kalk, Magnesia und Phosphorsäure im Kambium. (Verhandlungen d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg, N. F., XLI. Bd., S. 215—270.) 8⁰. — Mk. 2·40.

Siehe W. Die Libanonzeder, ein Forstbaum für den Süden Österreichs. (Mitteilungen der Dendrolog. Gesellschaft, Wien, 1912, Heft 3, S. 68—70.) 4⁰.

Stiles W. The *Podocarpeae.* (Annals of Botany, vol. XXVI, 1912, nr. CII, pag. 443—514, tab. XLVI—XLVIII.) 8⁰. 8 fig. in the text.

Wood J. M. Natal plants. Vol. 6, part IV (tab. 576—600). Durban (Bennett and Davis), 1912. 4⁰.

Wóycicki Z. Obrazy roślinności królestwa polskiego. (Vegetationsbilder aus dem Königreich Polen.) II. Warszawa, 1912. 4⁰.
10 Tafeln mit Text.

Wünsche O. Die Pflanzen des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Gegenden. Eine Anleitung zu ihrer Kenntnis. Zente, neubearbeitete Auflage, herausgegeben von B. Schorler. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner), 1912. kl. 8⁰. 458 S., 623 Textabb., 1 Bildnis O. Wünsches. — Mk. 4·80.

Zimmermann W. Die Formen der Orchidaceen Deutschlands, Deutschösterreichs und der Schweiz. Kurzer Bestimmungsschlüssel. Berlin (Selbstverlag des Deutschen Apothekervereines), 1912. 16⁰. 92 S.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Exzellenz Prof. Dr. Ernst Haeckel (Jena) hat seine botanischen Sammlungen dem Herbarium Haussknecht in Weimar geschenkweise überwiesen.

Demnächst beginnen folgende Exsikkatenwerke zu erscheinen:

I. Havaas, Lichenes Norvegiae occidentalis exsiccati.

A. v. Hayek, *Centaureae* exsiccatae criticae.

Diese Kollektion soll nach Möglichkeit sämtliche Centaureen umfassen. Es sind zu diesem Zwecke Sammler in Kleinasien, Griechenland, Portugal, Syrien, Mazedonien etc. zur Mitarbeit herangezogen.

F. Kurtz, Herbarium Argentinum.

Die Pflanzen sind größtenteils vom Herausgeber selbst, zum Teil von Spezialisten bestimmt. Der Preis einer Centurie beträgt Mk. 50.

W. Mitlacher, Herbarium offizineller Pflanzen.

Die Sammlung soll die offizinellen Heilpflanzen sämtlicher Kulturstaaten enthalten und in Faszikeln von je 50 Nummern zum Preise von Mk. 25 ausgegeben werden. Mit etwa acht Faszikeln wird die Sammlung abgeschlossen sein.

Notiz.

Die Spezialredaktion der für das Botanische Zentralblatt bestimmten Referate über die in Österreich-Ungarn erscheinenden botanischen Arbeiten wurde in nachstehender Weise neu geregelt:

Dr. K. W. v. Dalla Torre, Universitätsprofessor, Innsbruck, Claudiastraße 6: Ökologie (in allen Sprachen).

Dr. Árpad v. Degen, Direktor der Samenkontrollstation, Budapest, VI., Városligeti fasor 20 b: Systematik, Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Pteridophyten und Phanerogamen (in ungarischer Sprache).

Dr. Carl Fruwirth, Professor an der Technischen Hochschule in Wien, Waldhof bei Amstetten, N.-Ö.: Pflanzenzüchtung (in deutscher und italienischer Sprache).

Josef Gicklhorn, Demonstrator, Wien, Pflanzenphysiolog. Institut der Universität: Anatomie und Physiologie (in deutscher und italienischer Sprache).

Roman Gutwiński, Gymnasialprofessor, Krakau, Galizien: Algen (in allen Sprachen).

Dr. August v. Hayek, Privatdozent, Wien, V., Kleine Neugasse 7: Floristik und Pflanzengeographie (in deutscher und italienischer Sprache).

Dr. Erwin Janchen: Privatdozent, Wien, III., Rennweg 14: Systematik, Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Pteridophyten und Phanerogamen, Deszendenzlehre (in deutscher und italienischer Sprache).

Dr. Gustav Köck, Adjunkt an der Pflanzenschutzstation, Wien, II., Trunnerstraße 1: Pflanzenkrankheiten (in deutscher und italienischer Sprache).

Dr. Bruno Kubart, Privatdozent, Graz, III., Universitätsplatz 2: Paläontologie (in deutscher und italienischer Sprache).

Franz Matouschek, Gymnasialprofessor, Wien, IX., Wasagasse 10: Kryptogamen (exkl. Algen und Flechten), Bakteriologie, Teratologie, angewandte Botanik (exkl. Pflanzenzüchtung und Samenkontrolle), Geschichte der Botanik, Exsikkaten (in allen

Sprachen; ferner die gesamte Literatur in ungarischer und in den slawischen Sprachen mit Ausnahme der Referiergebiete von Dalla Torre, Degen, Gutwiński und Zahlbruckner.

Hofrat Dr. Theodor v. Weinzierl, Direktor der Samenkontrollstation, Wien, II., Prater 174: Samenkontrolle (in deutscher und italienischer Sprache).

Dr. Alexander Zahlbruckner, Kustos am Naturhistorischen Hofmuseum, Wien, I., Burgring 7: Flechten (in allen Sprachen).

Personal-Nachrichten.

Dr. Ludwig Lämmermayr, bisher Professor am Staatsgymnasium in Leoben, wurde an das Staatsrealgymnasium in Graz versetzt.

Prof. Dr. Peter Claussen wurde zum Regierungsrat und Mitglied der biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Dem durch seine Studien über Ochideen und Rosen bekannten Privatgelehrten Max Schulze in Jena wurde preußischerseits der Titel Professor verliehen.

Dr. Émile de Wildeman wurde als Nachfolger von Th. Durand zum Direktor des staatlichen botanischen Gartens in Brüssel ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

H. N. Ridley, Direktor des botanischen Gartens in Singapore, ist in den Ruhestand getreten und nach England zurückgekehrt. (Botan. Zentralblatt.)

René Viguier wurde als Nachfolger von M. Dubard zum Maître de Conférences de Botanique coloniale an der Faculté de sciences in Paris (Sorbonne) ernannt. (Rev. gén. de Bot.)

T. E. v. Post, der Herausgeber des „Lexicon generum phanerogamarum" ist am 30. April d. J. gestorben. (Botan. Zentralblatt.)

Prof. B. J. Austin (Reading, England) ist am 2. Juni d. J. im Alter von 83 Jahren gestorben. (Naturw. Rundschau.)

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift"** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 8/9. Wien, August/September 1912.

Die Blüten der Bennettitalen.

Ein Sammelreferat.

Von **Stephanie Herzfeld** (Wien).

(Mit 14 Textabbildungen.)

(Aus dem Botanischen Institut der k. k. Universität in Wien.)

Das Erscheinen von Wielands klassischem Werk „American Fossil Cycads" erregte eine mächtige Bewegung auf dem Gebiete der Paläobotanik; mußten doch im Lichte der neu gewonnenen Errungenschaften die bisher bekannten und viel umstrittenen Blüten, die als Williamsonien zusammengefaßt waren, ganz neu gedeutet werden. Während die Cycadeoideen, welche Wieland beschrieb, verkieselt gefunden wurden, sind die Blüten der Williamsonien nur in Abdrücken oder verkohlt erhalten und setzten daher einer mikroskopischen Untersuchung die größten Schwierigkeiten entgegen, bis Nathorst seine chemische Methode erfand (Behandlung mit $KClO_3$ und HNO_3, oft nachmaliges Waschen mit NH_3). Nun ergaben die neuerlichen Untersuchungen auch ganz neue Resultate, über welche ich zusammenfassend zu berichten habe.

Ein wirkliches Verständnis der Williamsonien ist ohne eingehendes Studium der stammverwandten Cycadeoideen unmöglich; daher sei es mir gestattet, vor allem das Wesentlichste unter den Eigenschaften der letzteren hervorzuheben.

Die frühesten Cycadeoideenfunde wurden in Europa gemacht; vor mehr als 4000 Jahren hatten die Etrusker einen prächtigen, verkieselten Stamm gefunden und als Schmuck auf ein Grab in der Totenstadt gesetzt, die 1867 bei Marzabotto (in der Nähe von Bologna) ausgegraben wurde; Solms-Laubach und Capellini beschrieben den Fund als *Cycadeoidea etrusca* und entdeckten Pollenkörner in den recht gut konservierten weiblichen Zapfen.

Die erste Beschreibung einer *Cycadeoidea* stammt aus dem Jahre 1747 aus der Feder von Monti; zwar deutete er sein aus

der Gegend von Bologna stammendes Fossil als eine Ansammlung von Entenmuscheln, doch versah er seine Arbeit mit so guten Zeichnungen, daß Capellini auf Grund derselben die Versteinerung, welche indessen verschwunden war, als *Cycadeoidea Montiana* beschreiben konnte. Seither hat man sowohl in England als in Frankreich, Italien, Belgien, Galizien, Schlesien, Rußland, Indien etc., hauptsächlich aber in Nordamerika zahlreiche verkieselte Stämme gefunden, von der Trias bis in die obere Kreide; manche dieser Exemplare sind ausgezeichnet erhalten, so daß man auf Dünnschliffen die feinsten Zellstrukturen studieren konnte.

Die gefundenen Stämme sind kugelig bis säulenförmig, im ersten Falle oft verzweigt (etwa in der Art wie die japanischen Kulturformen von *Cycas revoluta*); die durchschnittliche Höhe beträgt weniger als 1 m, der größte bekannte Stamm, eine *Cycadeoidea Jenneyana* ist mindestens 1·3 m, möglicherweise 2 bis 3 m hoch gewesen; die Gattung *Cycadella* repräsentiert Zwergformen von 20 cm Durchmesser und 35 cm Höhe.



Abb. 1. *Cycadeoidea pulcherrima*. Natürliche Größe. Längsschnitt durch einen bisexuellen Strobilus. In der Mitte ist der Ovularzapfen (*o*), um diesen der Raum, der ursprünglich vom Staminalkreis eingenommen wurde (*s*); dieser ist bereits verwelkt bis auf den ringförmigen Diskus (*d*), dann folgen Brakteen (*h*), links ein Blatt (*bl*). Nach Wieland, etwas vereinfacht.

Die Stämme waren von einer außerordentlich regelmäßigen Schraubenlinie von Blättern umgeben, deren Basen von rhomboidalem, quergestrecktem Durchschnitt erhalten blieben und einen Panzer von etwa $4^1/_2$ cm Mächtigkeit um die Hauptachse bildeten. Diese Basen waren aufs dichteste von Spreuschuppen (Ramentum) besetzt, welche für die verschiedenen Spezies charakteristisch sind; es gibt haarähnliche Formen von einzelligem Querschnitt bis zu mächtigen Schuppen, die drei Zellreihen Dicke und 22 Zellen in der Breite besaßen!

Auf der Krone mancher Stämme fand Wieland, dicht von Ramentum umgeben, Blätter in verschiedenen jugendlichen Entwicklungsstadien; sie waren kurz gestielt, einfach gefiedert und

besaßen 60—100 abgestutzte Fiedernpaare (*Cycadella* besaß deren sicher nur 20—30) und ähnelten im Aussehen etwa einer *Macrozamia.* Ab und zu fand man auch Adventivblätter in der Achsel von Blattbasen. Die Gefäßbündel laufen direkt aus der Hauptachse in das Blatt.

Die große Regelmäßigkeit in der Anordnung der Blattbasen erscheint überall dort gestört, wo sich in den Blattachseln Seitentriebe entwickelten. Diese erregen unsere Aufmerksamkeit aufs intensivste, denn sie tragen in höchst eigentümlicher Art die Reproduktionsorgane. Die Länge eines solchen Blütensprosses beträgt durchschnittlich 6—6½ cm, kann aber auch 10—14 cm erreichen, doch ragt er nur 1—2 cm über die Stammoberfläche, da er ja in der Blattachsel, also in der Tiefe des Panzers entspringt. Diesem glücklichen Umstand, der geschützten Lage der Sexualorgane, ist ihre vollkommene Erhaltung zu verdanken. (Vgl. Abb. 1.)

Der Sproß besteht zuunterst aus einem 2 cm langen, 1½ cm dicken Stiel; dieser trägt in schraubiger Anordnung mehrere bis zahlreiche Reihen von ½ cm breiten Hüllschuppen (Brakteen), welche bis zu 1 cm über den Gipfel des Triebes emporragen, im oberen Teile aber selten erhalten sind; sie sind ungefiedert und in ihrer ganzen Länge dicht mit Ramentum besetzt.

Die Sproßachse verschmälert sich ein wenig oberhalb der Brakteen und verbreitert sich dann in einen halbkugeligen, birnen- oder kegelförmigen „parenchymatischen Polster", der an den Blütenboden (Receptaculum) der Compositen erinnert. Sie besitzt in schraubiger Anordnung, dicht aneinander gepreßt, zweierlei Anhangsorgane, sterile sowie fertile, die alle im größten Teil ihres Verlaufes fadenförmig sind. Die fertilen tragen auf einem Stiel von variierender Länge je ein einzelnes, aufrechtes Ovulum (vgl. Abb. 2) mit einem Integument, langer Mikropylarröhre, schnabelförmigem Nucellus und einer Pollenkammer. Häufig wurden bereits reife, dikotyle Embryonen vorgefunden. Die zentral inserierten Samenstiele stehen aufrecht, die seitlichen bilden mit der Rhachis einen Winkel, der am basalen Ende des Blütenbodens oft 90° übersteigt.

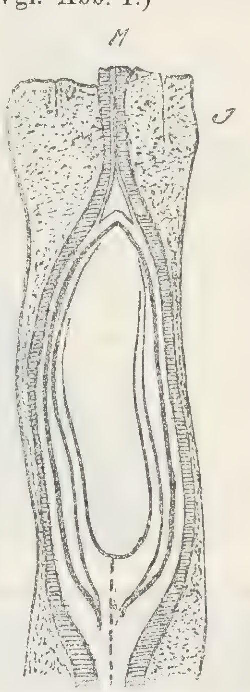


Abb. 2. *Cycadeoidea Wielandi.* 12fach. Längsschnitt. *J* Interseminalschuppen, *M* Mikropylarröhre. Nach Wieland, etwas vereinfacht.

Die Samenstiele sind dicht umgeben von den Stielen der unfruchtbaren Organe, der sogenannten Interseminalschuppen.

Diese sind basal fadenförmig, verbreitern sich nach oben zu, bilden eine Höhlung zur Aufnahme der Ovula (vgl. Abb. 2), um schließlich in je ein vier- bis sechseckiges, stark verholztes Schild zu endigen. In der Regel umschließen fünf bis sechs solcher Schilder in Rosetten-

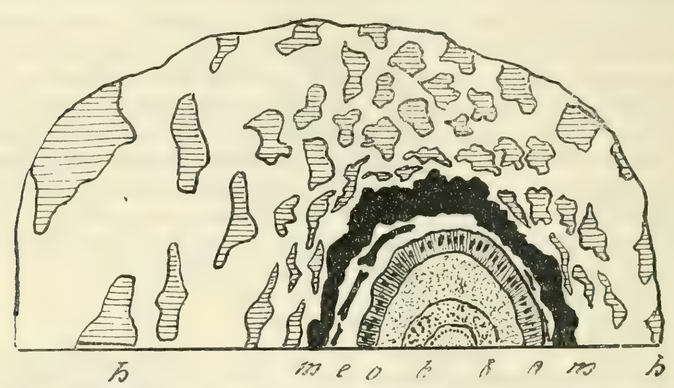


Abb. 3. *Cycadeoidea dacotensis.* Querschnitt durch einen bisexuellen Strobilus, 2fache Größe; trifft in der Mitte den Ovularzapfen (*o*) mit seinem Bündelring (*b*), dann die hinuntergebogenen Enden der Mikrosporophylle (*e*), die aufstrebenden, zu einer Glocke vereinigten Mikrosporophylle (*m*), außen zahlreiche Brakteen (*h*). Nach Wieland, etwas vereinfacht.



Abb. 4. *Cycadeoidea dacotensis.* Fortsetzung der Querschnittsserie. Der Schnitt ist oberhalb der Spitze des Ovularzapfens geführt. Im Innern die hinuntergebogenen Teile der Rhachis der Mikrosporophylle (*e*), dann zahlreiche Synangien (*s*), außen die aufstrebenden, zu einer Glocke vereinigten Mikrosporophylle (*m*), die im Begriffe stehen, sich voneinander zu trennen; links hat sich eine Rhachis schon losgelöst; zu äußerst einige Brakteen (*h*). Nach Wieland, etwas vereinfacht.

form eine kleine zentrale Vertiefung, aus der die Mikropylarröhre hervorragt (vgl. Abb. 9), wodurch eine zierlich gefelderte Oberfläche des ganzen Fruchtzapfens entsteht. Gleichzeitig bilden die Schilder einen dicken Panzer, der die Sexualorgane trefflich schützte. Im untersten Teil des Zapfens finden sich keine Ovula zwischen den Interseminalschuppen, ebenso fehlen sie oft an der Spitze der birn-

förmigen Receptacula; in diesem Falle findet sich oben ein dichtes Büschel von vermutlich weichen, seidenartigen Interseminalschuppen.

Zwischen dem eben beschriebenen samentragenden Zapfen und den Brakteen des Zapfenstieles ist an jugendlichen Exemplaren stets ein Wirtel von 10—20 Blättern beobachtet worden, die an der Basis und oft noch in beträchtlicher Höhe — bis zur Spitze des Fruchtkegels — seitlich miteinander verwachsen sind und eine Glocke darstellen. (Vgl. Abb. 3 und 4.) Die freien Teile derselben sind schmal, gegen den Fruchtzapfen zu eingeschlagen, so daß sie diesem ihre Außenseite zuwenden, und stellen mit ihrem dreieckigen Querschnitt die Rhachiden von gefiederten, 8—10 cm langen Blättern vor, die nahe der Spitze sich etwas verbreitern. Jede solche Blattachse trägt auf ihrer Oberseite, also nach innen zu, gegen 20 Fiedern von denen aber ebenfalls nur die Rhachis entwickelt ist und welche an kurzen Stielchen je zwei Reihen von 8—15 linsenförmigen Gebilden tragen. Diese letzteren sind als Synangien aufzufassen und besitzen viel Ähnlichkeit mit jenen des Farns *Marattia* (vgl. Abb. 5, *a* und *b*). Sie haben zwei parallele Reihen von je 10—20 Sporensäcken und öffnen sich im Längsspalt. Die länglichen Pollenkörner erinnern an die von rezenten Cycadeen und zeigen Strukturen, welche möglicherweise Zellwänden entsprechen. Wenn diese Deutung die richtige ist, würden meist fünf prothalliale Zellen vorhanden sein, eine Zahl, welche einer Stellung zwischen *Cordaites* und *Ginkgo* entsprechen würde.

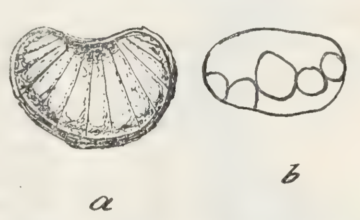


Abb. 5. *Cycadeoidea dacotensis.* (*a*) ein Synangium, 6fach; (*b*) ein Pollenkorn, stark vergrößert. Aus je einer Zeichnung Wielands.

Wir sehen also unterhalb des Fruchtzapfens einen Kreis von männlichen Sporophyllen, welche Wieland ursprünglich als einfach gefiedert bezeichnete; doch erkannte er später die Richtigkeit eines Einwandes von Arber und nennt sie seither „doppelt gefiedert“.

Es ist anzunehmen, daß im Heranreifen die männlichen Sporophylle ihre eingeschlagenen Spitzen ausbreiteten, doch wurden Blütensprosse in solchem Zustande nie gefunden; hingegen kennt man ältere Triebe, bei denen der Staminalkreis alle Stadien des Welkens zeigt, bis zur gänzlichen Abgliederung von einem wulstigen Ring (Fig. 1 *d*), der mit sehr seltenen Ausnahmen auch an den Zapfen mit reifen Samen noch erhalten ist.

Ob man nun den Blütensproß als zwittrige Blüte oder als zwittrige Infloreszenz auffaßt — immer sehen wir eine Bisexualität ganz neuer Art, außerordentlich geeignet, die Pflanze die verschiedensten Wege der Entwicklung einschlagen zu lassen: Monoecie, Dioecie und Polygamie können aus dieser Geschlechtsanordnung hervorgehen.

Wenn wir uns nun der Betrachtung jener Pflanzenteile zuwenden, die als Williamsonien beschrieben werden, wird uns auffallen, daß wir viele Merkmale der Cycadeoideen bei ihnen wiederfinden, so daß uns im Lichte der neuen Deutungen ihre Abtrennung von letzteren als eine zufällige erscheinen muß. Im Gegensatze zu den Cycadeoideen, die uns als vollständig konservierte Pflanzenindividuen vorliegen, kennen wir bei den Williamsonien nur in seltenen Fällen blattwedeltragende Stämme und müssen meist aus dem Umstand, daß bestimmte Blätter, Blüten und Stämme stets gemeinsam in derselben Pflanzenschicht vorkommen — sowohl in Indien wie in Mexiko — auf deren organische Zusammengehörigkeit schließen: ein Schluß, der immerhin mit Vorsicht aufzunehmen ist.

Die Stämme sind meist schlank, dichotom verzweigt, mit dünner Rinde versehen und besitzen häufig keinen Panzer von alten Blattbasen.

Die Blattformen, die wahrscheinlich zu Williamsonienstämmen gehören, sind einfach gefiedert und haben ihre Fiedern auf der Oberseite der Rhachis in der Nähe von deren Mittellinie eingefügt. Die als *Zamites gigas* und *Ptilophyllum cutchense* beschriebenen Blätter sind mit Williamsonienstämmen in Zusammenhang gefunden worden; vermutet wird die Zugehörigkeit von *Pterophyllum*, *Dioonites*, *Nilssonia*, *Podozamites*, *Otozamites*, *Sphenozamites*, *Glossozamites*, *Sewardia* und *Dictyozamites*.

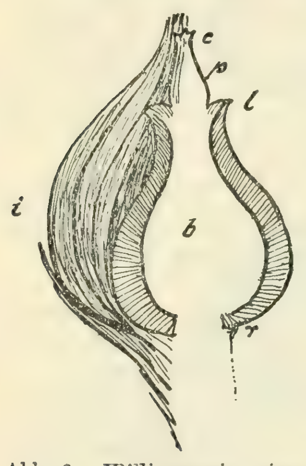


Abb. 6. *Williamsonia gigas*. Restaurierter Längsschnitt durch eine birnförmige Achse, von Williamson irrtümlicherweise für die männliche Blüte gehalten; er benannte (*i*) das Involukrum, (*b*) die birnförmige Achse, (*l*) die linsenförmige Scheibe, (*p*) die pyramidale Achse, (*c*) die Korona, (*r*) den radialstreifigen Ring. Die Partie zwischen (*l*) und (*r*) ist restauriert. Schematisiert nach Williamson.

Williamson war es, der im Jahre 1832 in Gemeinschaft mit seinem Vater jene Stämme in Zusammenhang mit Blättern und Blüten fand, die Carruthers später nach dem Entdecker *Williamsonia gigas* nannte. Man konnte sich damals die abenteuerlich erscheinenden Blütenformen nicht deuten (vgl. Abb. 6), doch beschrieb und zeichnete Williamson genau die von ihm Involucrum genannte Brakteenhülle innerhalb derselben eine birnenförmige Achse, die basal einen radialstreifigen Ring besaß, sich oben ein wenig zusammenzog und dann zu einer linsenförmigen Scheibe erweiterte, in deren Mitte sich wieder eine pyramidenförmige Achse erhob, deren oberstem, ausgerandetem Teil die Bezeichnung Corona gegeben wurde. Williamson hielt das Ganze für eine männliche Blüte.

Heute ist es sicher, daß der Entdecker hiemit weibliche Blütenzapfen beschrieb, deren Brakteenhülle und Achse erhalten war, während die Interseminalschuppen und Ovula sich entweder in der Fruchtreife von der Achse abgelöst hatten oder bei der Fossilwerdung zugrunde gegangen waren; nur an der Basis des Zapfens sowie apikal waren wohl die Anhangsorgane erhalten geblieben und hatten unten den „radialstreifigen Ring“ (Abb. 6 in der Höhe von *r*), oben die „linsenförmige Scheibe“ (Abb. 6 in der Höhe von *l*) gebildet; das inmitten der letzteren sitzende längsstreifige Gebilde — „die pyramidale Achse“ mit der „Corona“ (vgl. Abb. 7) — dürfte nach Wielands Meinung aus eben solchen seidenweichen, leicht beweglichen, sterilen Schuppen zusammengesetzt gewesen sein, wie es z. B. bei der Spitze des Zapfens von *Cycadeoidea dacotensis* der Fall ist; diese Anhangsorgane sind häufig nicht konserviert und an ihrer Stelle findet sich dann eine trichterförmige Höhlung.



Abb. 7. *Williamsonia gigas*. Pyramidale Achse (*p*) und Korona (*c*) vergrößert; an der linsenförmigen Scheibe (*l*) erkennen wir heute die Felderung der Oberfläche eines Teiles des Ovularzapfens; Williamson hielt dieses Objekt für den oberen Teil einer männlichen Blüte. Nach Williamson.

Daß obige Blütenform eine weibliche ist, wurde mit Sicherheit erst durch einen Fund Nathorsts festgestellt; er entdeckte 1909 bei Whitby einen Abdruck, der einige Schuppen des Involucrums einer *Williamsonia gigas* zeigt; die Achse ist nicht erhalten, wohl aber eine kleine verkohlte Partie der linsenförmigen Scheibe, welche bei chemisch-mikroskopischer Behandlung Mikropylarröhren erkennen läßt; diese sind auch im Innern kutikularisiert und besitzen kleine Höckerchen.

Sowie es bei den Cycadeoideen zweierlei Typen von Ovularzapfen gab: zugespitzte mit sterilem oberen Ende und kugelige, die oben fertil sind — so haben auch die Williamsonienfrüchte am oberen Ende entweder keine Ovula (wie *Williamsonia gigas*) oder sie besitzen deren.

Zu letzterem Typus gehört die *Williamsonia Leckenbyi* Nath. (früher *W. pecten* Nath.), die vermutlich im lebenden Zustand kugelige Früchte bildete, die meist zu einer Scheibe von $4^1/_2$—5 cm Durchmesser flachgedrückt gefunden werden. Nathorst unterscheidet an diesen drei Gewebekomplexe (vgl. Abb. 8):

I. den Polster, das ist der Endteil der Blütenachse, der sicher sukkulent war;

II. die Strahlen der Samen und Schilder, die zusammengedrückt, geknickt, gebogen sind, also weich waren; sie entsprangen auf dem

Polster und standen auf diesem fast senkrecht, die untersten Stiele waren auch nach abwärts gebogen und trugen nie Samen. Nathorst hält kleine Anschwellungen an den Stielenden für Ovula; III. der Panzer (vgl. Abb. 9) wird aus den stark verholzten Schildern der Interseminalschuppen gebildet, die zu je sechs sich um eine kleine Vertiefung gruppieren, aus der die Spitzen der Mikropylarröhren heraussehen; diese sind nur außen kutikularisiert, kürzer als die von *W. gigas* und mit größeren Höckerchen besetzt.

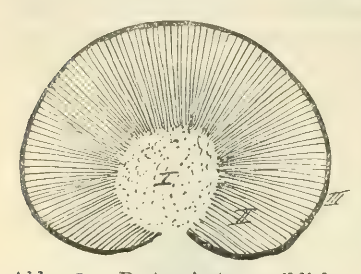


Abb. 8. Restaurierte weibliche Blüte von *Williamsonia Leckenbyi* Nath. in etwa natürlicher Größe im Längsschnitt; I der Polster, II die Strahlen, III der Panzer. Nach Nathorst.

Der eben beschriebenen Form sehr ähnlich ist die *W. pyramidalis* Nath. (= *W. pecten* Nath.); sie unterscheidet sich nur durch kleinere Dimensionen, Pyramidenform und etwas abweichende Anordnung der basalen Strahlen. Interessant ist es zu hören, daß ein solcher Zapfen auf einem vereinzelten männlichen Sporophyll mit vier

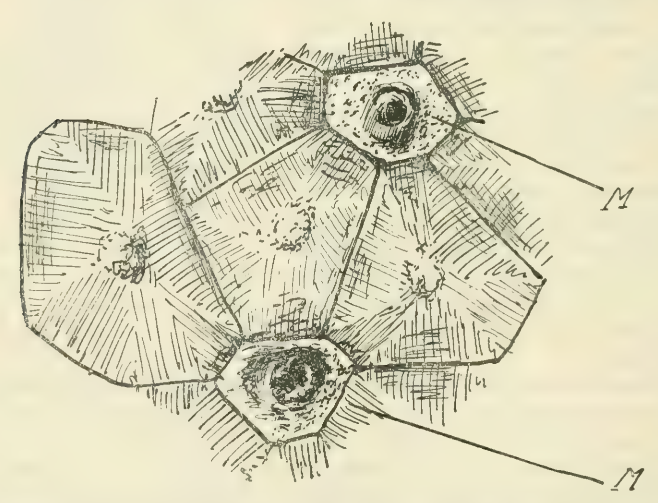


Abb. 9. *Wielandiella angustifolia* Nath. Kutikulapartie der Panzerfläche der Frucht mit zwei Mikrophylarröhren (*M*) und Schildflächen der umgebenden Interseminalorgane (40fach). Nach Nathorst.

Synangien gefunden wurde, so daß die Frage offen bleibt, ob hier ein Zufall mitspielte oder ein organischer Zusammenhang bestand.

Noch viel größere Schwierigkeiten als die weiblichen Blütenorgane setzen die männlichen der Deutung entgegen und Nathorst

zweifelt, ob ohne Wielands Cycadeoideenarbeit die Klarstellung überhaupt gelungen wäre.

Es sind glockenförmige Gebilde von 2—11 cm Durchmesser, die in 10—21 Lappen endigen. Bei *Cycadocephalus Sewardi*, vielleicht auch bei *Williamsonia setosa*, sind die Lappen bis zum Grunde getrennt; meist aber reicht die becherförmige Verwachsung bis zur Hälfte oder zum oberen Drittel. In seltenen Fällen (bei *W. spectabilis*, *Weltrichia Fabrei* und *Cycadocephalus*) sitzen die Glocken auf einem Stiel, bei allen anderen Arten haben die stiellosen Blüten einen becherförmigen, geschlossenen Boden (*W. setosa* und *Weltrichia mirabilis* allein besitzen eine ovale Öffnung inmitten desselben); merkwürdigerweise ist bei geschlossenem Becher gar keine Ablösungsstelle zu erkennen, woraus die Vorstellung entstand, die Glocken hätten sich abgetrennt wie eine Eichel von ihrer Cupula. Die freien Enden der Lappen sind in der Jugend mehr oder weniger farnartig eingerollt (am stärksten bei *W. whitbiensis* und *W. setosa*). Die Glocken sind meist stark verholzt, besitzen außen Längsstreifen, die wohl Gefäßbündeln entsprechen, manchmal borstige Behaarung (*W. setosa*). Durch die Entdeckung von Synangien auf der Innenseite der Blüte wurde es klar, daß man die Glocke als Vereinigung von wirtelständigen Mikrosporophyllen auffassen könne.

Außerordentlich genau untersucht und geradezu als Urtypus einer Williamsonienblüte zu bezeichnen ist *Cycadocephalus Sewardi* Nath. (vgl. Abb. 10). Die Blüte ist ei- bis birnenförmig, von 10 cm Länge und 7 cm Durchmesser und sitzt auf einem Stiel von 1·2 cm Dicke. Sie besteht aus 16—18 Sporophyllen, die 1—1·2 cm Breite haben, nur an der Basis verwachsen sind, mit der Spitze gegen die Mitte zusammenneigen, mit Haaren und einer dünnen Kutikula versehen sind. Die Mittelrippe bildet im Innern eine Rinne, die an den Seiten von je einer undulierenden Linie begleitet wird, an deren Außenseite Gefäßbündel in die Fiedern treten. Diese sind nur 2—3 mm breit und 20—30 mm lang, bilden längs des Mittelnervs zwei Reihen, sind aber nicht streng paarig angeordnet, sondern alternieren ein wenig. Sie sitzen mit fast herzförmiger Basis zwischen Rand und Mittelnerv, sind lineal-lanzettlich, schief nach



Abb. 10. Diagrammatisches Bild vom Querschnitt der *Cycadocephalus*-Blüte in etwa natürlicher Größe; Sporophylle schwarz, Synangien getüpfelt. Nach Nathorst.

aufwärts ins Innere der Blüte gerichtet und sind Synangienansammlungen, die man nach Nathorsts Meinung auch Synangienfiedern nennen könnte. Längs- und Querschnitte zeigen den komplizierten Bau und welch dünne Septen die Synangien trennten (vgl. Abb. 11).



Fig. 11. Schema, um den mutmaßlichen Bau des Synangiums von *Cycadocephalus* zu zeigen; (*a*) Längs-, (*b*) Querschnitt; beiläufig doppelte Größe. Nach Nathorst.

Wir sehen bei dieser Blüte gewissermaßen doppelt gefiederte Farnwedel, die ihre Segmente auf der Vorderseite der verbreiterten Rhachiden tragen, deren Säume zu einer Glocke verwachsen. Die Fiederchen sind in Synangien umgewandelt.

Cycadocephalus minor ist kleiner (4·5 cm lang, 2·8 cm Durchmesser), innen behaart.

An diese Blüten schließe ich die Beschreibung von Williamsonien in einer Reihenfolge, die sich aus dem Grade der Reduktion der Mikrosporophylle ergibt.

Bei *Williamsonia spectabilis* zeigen die Sporophylle in der Profillage im oberen freien Drittel Segmente, die 1 mm breit sind und deren innerer Bau noch unbekannt, die sich aber durch die Auffindung großer Pollenmengen als Synangienansammlungen dokumentieren. Im mittleren Drittel der Sporophylle sitzen einzelne sackförmige Synangien mit radialen Scheidewänden zwischen den Loculis. Die Sporophylle entsprechen also im unteren Teile einfachen, im oberen Teil doppelt gefiederten Wedeln, während *Cycadocephalus* durchaus doppelt gefiederte Sporophylle besitzt.

Ähnlich gebaut sind *Weltrichia oolithica*, *W. Fabrei* und, wie wir später hören werden, auch *Weltrichia mirabilis*, die wohl mit *Williamsonia* zu vereinigen sind.

Williamsonia whitbiensis hat durchaus einfach gefiederte Sporophylle; wir sehen nur einfache Synangien an den freien Lappen der Glocke (vgl. Abb. 12). Sie sind nierenförmig, wie bei den Cycadeoideen, sitzen ungestielt paarweise zu beiden Seiten des Mittelnervs, und zwar haften sie in der Mitte der kürzeren Längsseite. Innerhalb des Bechers selbst sitzen paarweise runde Höckerchen, die als rudimentäre Synangien erkannt wurden.

Williamsonia pecten hat kleine, dicht an die Sporophylle gedrückte Synangien mit dicker Kutikula. Letztere ist am dicksten bei den rudimentären Synangien, die hier ausnahmsweise fast bis in die Mitte des Bechers vorkommen. Man hielt diese Glocke für die männliche Blüte von *Williamsonia Leckenbyi* und benannte beide *W. pecten* Seward; Nathorst findet es vorsichtiger, die Vereinigung beider Blütenformen unter einem Namen bis zu jenem Zeitpunkt zu verschieben, wo ihre ihre Zusammengehörigkeit sicher festgestellt ist.

Ebenfalls einfach gefiederten Blättern homolog ist der Sporophyllkreis einer Blüte, die Wieland in Mexiko (El Consuelo)

entdeckte und die eine 10—12 lappige Glocke besitzt. Nur etwa ein Fünftel der Blätter ist frei; dieser nicht verwachsene Teil ist ganz auf die Rhachis reduziert und trägt zwei Reihen von Sporangien, die sich vermutlich auch ins Innere der Glocke fortsetzen.

Erst die genaue Untersuchung der *Williamsonia whitbiensis* ermöglichte die Deutung eines rätselhaft scheinenden Gebildes, das Williamson als „carpellary disk" beschrieb, weil er es für das weibliche Organ einer *Williamsonia gigas* hielt. Es ist der innere Abdruck einer Glocke mit 15 Lappen, die etwa bis zur Hälfte vereinigt sind. Wir sehen konkave Erhöhungen, die sich an der Mittellinie der Lappen paarweise anordnen und deren oberstes Paar

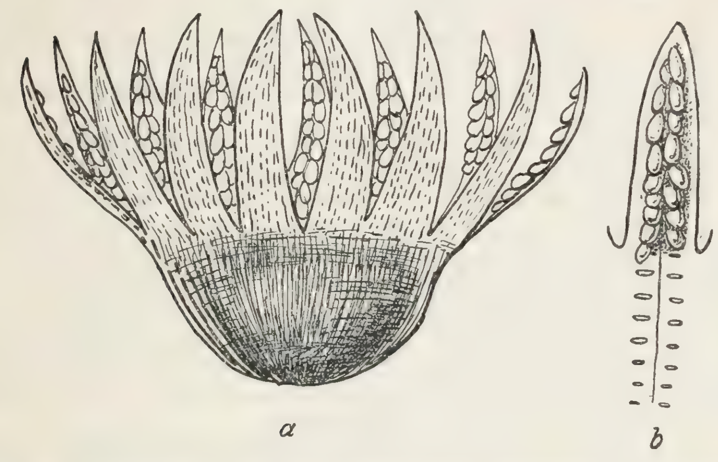


Abb. 12. Restauriertes Bild von *Williamsonia whitbiensis*, ♂, natürliche Größe; (*a*) eine vollständige Blüte, (*b*) ein Sporophyll mit den Synangien und Rudimenten derselben. Nach Nathorst.

von auffallender Größe ist. Diesen Erhöhungen des Abdruckes entsprachen an der Oberseite der Blüte selbst Vertiefungen. Die Übereinstimmung mit der männlichen Blüte von *Williamsonia whitbiensis* (mit Ausnahme der Größenunterschiede der Erhöhungen, bzw. Vertiefungen) führte Nathorst zum Schluß, er habe es auch hier mit einem Mikrosporophyllkreis einer *Williamsonia* zu tun. Daß an Stelle der erwarteten konvexen Synangien Vertiefungen in der Blütenoberfläche vorhanden sind, versucht Nathorst zu erklären; er meint, es könne entweder der Abdruck erst entstanden sein, nachdem die reifen Synangien bereits in toto abgefallen waren; oder aber es könne sich auch um den Abdruck von entleerten, zur Hälfte am Gewebe zurückgebliebenen Synangien handeln. In seiner 8. paläontologischen Mitteilung nannte Nathorst die eben beschriebene Form *Williamsonia bituberculata*, mit Rücksicht auf die obersten großen Vertiefungen; in der

9. Mitteilung schlägt er vor, die Glocke mit dem alten, wenig sagenden Namen „Williamson's carpellary disk" solange zu benennen, bis man über die Spezies, der sie zugehöre, im klaren sei.

Es scheint sicher zu sein, daß Williamson unter dem Titel „carpellary disk" verschiedene Arten vereinigte. Er beschreibt auch eine trichterförmige Blüte, die Nathorst zuerst „die 2. Form von Williamson's carpellary disk" nannte; doch stellte er in seiner 9. Mitteilung fest, daß diese Blüte keineswegs zu *Williamsonia gigas* gehöre, sondern eine neue Art sei, die er *Williamsonia setosa* nannte. Diese trichterförmige Glocke hat im Boden eine ovale Öffnung, besitzt mindestens 21 Sporophylle, die vielleicht gar nicht verwachsen sind, sondern nur durch die stark borstige Behaarung miteinander vereinigt scheinen. Im jugendlichen Zustand sind die Blätter stärker farnartig eingerollt als bei allen anderen bekannten Williamsonien; die Synangien sitzen paarweise, sind ungewöhnlich dünnwandig, von der normalen Nierengestalt und mit Polleninhalt versehen.

Lignier beschrieb eine dritte Form von Williamsons „carpellary disk", die er — trotz Wielands gegenteiliger Meinung — heute noch für den oberen Teil einer weiblichen Blüte hält, mit einem hinfälligen, trichterförmigen Anhang am apicalen Achsenende. Wieland, der Ligniers „strittige Form" (moule litigieux) abbildet (American fossil Cycads, S. 152), erklärte Ligniers Blüte als eine bisexuelle *Williamsonia*, von der bloß der untere männliche Sporophyllkreis deutlich sichtbar ist — eine Erklärung, die viel Glaubwürdigkeit besitzt; in seiner Publikation „On the Williamsonian Tribe" hält er es für möglich, daß dieses Fossil einer neuen Familie der Williamsonien angehört.

Während von keiner der bisher besprochenen Williamsonien (inklusive *Cycadocephalus*) Bisexualität behauptet werden kann, tritt uns die Möglichkeit einer solchen zum erstenmal bei *Williamsonia Lignieri* entgegen. Diese nur 2 cm im Durchmesser besitzende Blüte zeigt zuunterst kleine, Pinus-ähnliche Schuppen, dann eine linsenförmige Scheibe, die oben radialstreifig ist und erst die Vermutung von weiblichen Organen aufkommen ließ; doch konnten auf der Scheibe Synangien nachgewiesen werden, so daß Nathorst dieselbe als Staminalkreis deutet. Über der Scheibe setzt sich die Achse noch ein wenig fort; vermutlich trug sie den Ovularzapfen, der zur Zeit der Synangienreife schon abgefallen war — es wird also Proterogynie angenommen.

Hier schließt sich nun eine sicher bisexuelle Pflanze an, deren Mikrosporophylle noch stärker reduziert sind, eine Pflanze, deren Teile so genau studiert sind wie die der Cycadeoideen: die *Wielandiella angustifolia.*

Die schlanken, wiederholt dichotom verzweigten Stämme tragen Blätter von *Anomozamites*; in den Astgabeln sitzen die Blüten. Oberhalb der letzten Hochblattnarben zeigt sich die Blütenachse etwas angeschwollen, mit einer Skulptur von Längsstreifen

versehen; diese Partie nennt Nathorst den Palissadenring (vgl. Abb. 13). Er zeigt sich gefüllt mit Pollen, der vielleicht noch unreif war. Der Palissadenring besteht daher aus verwachsenen, reduzierten Sporophyllen von $2^1/_2$—3 mm Länge, die an den Stamm gedrückt waren und sich möglicherweise später öffneten (vielleicht eine winzig kleine Glocke bildend). Oberhalb des männlichen Wirtels, von Hochblättern umgeben, sitzt der kugelige Ovularzapfen, aus dessen Oberfläche zwischen den Schildflächen der Interseminalschuppen die Mikropylarröhren herausragen; diese haben eine Kutikula, welche sich auch ins Innere der Röhre fortsetzt, ohne Höcker oder Erweiterung oben. Interessant ist es, daß die Schilderkutikula mittels einer sehr dünnen Schicht sich bis an die Mikropylarröhre fortsetzt (Fig. 9).



Abb. 13. Der Palissadenring von *Wielandiella angustifolia* = Staminalkreis; natürliche Größe. Nach Nathorst.

Wielandiella punctata besitzt einen Palissadenring, dessen mindestens 20 Segmente an der Spitze frei zu sein scheinen. Jedes derselben besitzt in der Mitte, scheinbar auf einem medianen Längskiel, ein Knöllchen, das eiförmig, hohl, stark kutinisiert ist und an seiner Oberfläche unregelmäßige Runzeln hat. Seine Funktion ist unbekannt.

Viel Aufsehen erregte in jüngster Zeit eine Arbeit von Julius Schuster über *Weltrichia mirabilis* Braun; die großen, glockenförmigen Blüten waren von den Arbeitern des nordbayerischen Steinbruches bei Veitlahm „Tulpen“ genannt worden und hatten die abenteuerlichsten Deutungen erfahren; man hielt sie lange für eine Schmarotzerpflanze. Nathorst war der erste, der in der Glocke eine männliche Williamsonienblüte vermutete; sie besteht aus 20 Lappen, welche zu zwei Dritteln ihrer Länge zu einem Becher verwachsen sind, der eine ovale Öffnung im Boden besitzt. Auch Schuster deutet die Glocken als männliche Blüten und behauptet, sie säßen an den von Braun *Rhizomatites cylindricus* und *tuberosus* genannten Stammteilen, welche als Blätter *Otozamites brevifolius* Br. trügen. Schuster ist auch der Auffassung, daß sich inmitten der Glocken die als *Lepidanthium* bekannten Zapfen erhoben, welche er für weibliche Blüten erklärt, die etwa nach dem Typus der Ovularzapfen von Cycadeoideen gebraut wären, doch seien an den fertilen Stielen unterhalb der entwickelten endständigen Ovula auch rudimentäre Samenanlagen vorhanden.

Nathorst publizierte eine Entgegnung, in deren Zusammenfassung er sagt: „.... daß es besser gewesen wäre, wenn das rekonstruierte Habitusbild von *Weltrichia* weggelassen worden wäre. Denn die männlichen Sporophylle waren anders gebaut als das Bild darstellt und es ist ferner nicht bewiesen, daß *Weltrichia* und *Lepidanthium* zusammengehören, daß *Otozamites brevifolius* die Blätter von *Weltrichia* sind, daß die betreffenden Stämme zu diesen gehören noch auch, daß dieselben knollenförmig und unverzweigt waren. Mehrere von diesen Annahmen können freilich

richtig sein, bis jetzt sind sie aber nur Vermutungen, deren Richtigkeit oder Unrichtigkeit darzulegen der Zukunft vorbehalten ist."

Nathorst stellt fest, daß *Weltrichia mirabilis* tatsächlich die von Braun beschriebenen, von Schuster geleugneten Anhängsel der Sporophylle besitzt, welche Braun Zähne nannte und die nichts anderes als Synangienansammlungen sind, etwa von der Art wie die einer *Cycadocephalus*-Blüte, wenn auch kürzer. Wahrscheinlich sind die Synangien im becherförmigen Teil der Glocke reduziert.

Zum Vergleich der verschiedenen *Bennettitales*-Typen gibt Nathorst in seiner 11. paläontologischen Mitteilung eine schematische Darstellung:

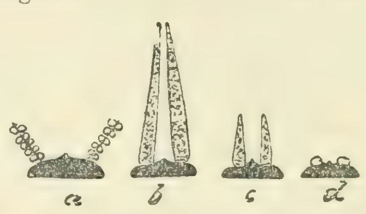


Abb. 14. Schematische Querschnitte durch die Sporophylle mit Synangien von *Cycadeoidea* (*a*), *Cycadocephalus* (*b*), *Weltrichia* (*c*) und *Williamsonia whitbiensis* (*d*) in etwa natürlicher Größe; Sporophylle schwarz; Synangien punktiert. Nach Nathorst.

Das vorstehende Referat, welches auf Vollständigkeit keinen Anspruch erhebt, wurde auf Grund des Studiums folgender Werke gearbeitet:

E. A. N. Arber und J. Parkin, Der Ursprung der Angiospermen. Übersetzung von Dr. Otto Porsch. Österr. botan. Zeitschr., 1908, Nr. 3 ff.

W. Carruthers, On Fossil Cycadean Stems. Transactions of the Linnean Society. 26. 1868.

O. Lignier, Sur un moule litigieux de *Williamsonia gigas* (L. et H.) Carr. Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. 1907.

O. Lignier, Le fruit des Bennettitées et l'ascendance des Angiospermes. Bull. de la Soc. Botanique de France. 1908. IV.

J. P. Lotsy, Botanische Stammesgeschichte. Jena, 1911.

A. G. Nathorst, Paläobotanische Mitteilungen. Kungl. Svenska Vetenskapsak. Handl. Nr. 8, 1909, Bd. 45, Nr. 4; Nr. 9, 1911, Bd. 46, Nr. 4; Nr. 10, 1911, Bd. 46, Nr. 8; Nr. 11, 1911, Bd. 48, Nr. 2.

A. G. Nathorst, Bemerkungen über *Weltrichia* Fr. Braun. Archiv für Botanik. 1911. K. Schwed. Ak. d. W., Bd. 11, Nr. 7.

D. H. Scott, The Present Position of Palaeozoic Botany. Progressus rei Botanicae. Jena. 1907. 1. Bd.

H. Graf zu Solms-Laubach, Einleitung in die Paläophytologie. Leipzig. 1887.

J. Schuster, *Weltrichia* und die *Bennettitales*. Kungl. Svenska Vetenskapsak. Handl. Bd. 46, Nr. 11, 1911.

G. R. Wieland, American Fossil Cycads. Carnegie Inst., Washington. 1906.

G. R. Wieland, Historic Fossil Cycads. American Journal of Science. 1908.

G. R. Wieland, The Williamsonias of the Mixteca Alta. Bot. Gazette. Dez. 1909. Chicago.

G. R. Wieland, On the Williamsonian Tribe. Am. Journ. of Sc. 1911.
W. C. Williamson, Contributions towards the History of *Zamia gigas* Lindl. and Hutt. Transact. of the Linnean Soc. 26. 1868.
R. Zeiller, Les Progrès de la Palaeobotanique de l'ère des Gymnospermes. Progressus rei Botanicae. Jena. 1908. 2. Bd.

Beitrag zur Systematik von *Genista Hassertiana*, *G. holopetala* und *G. radiata*.

Von **Josef Buchegger** (Wien).

(Mit 11 Textfiguren und 1 Verbreitungskarte.)

Einleitung.

Im Herbste 1910 sandte Herr Prof. Dr. F. Cavara (Neapel) eine *Genista* aus Süditalien an das botanische Institut der Universität Wien mit dem Ersuchen, dieselbe mit der ihm nicht zugänglichen *Genista holopetala* Fleischm. zu vergleichen. Die Pflanze Cavaras unterschied sich nämlich von der *Genista radiata* Scop. nur durch die dicht behaarte Fahne. Nach den bisherigen Angaben sollte hierin ein Hauptunterschied zwischen *Genista radiata* und *Genista holopetala* gelegen sein. Bei einem Vergleich der süditalienischen Pflanze mit der typischen *Genista holopetala* aus dem österreichischen Küstenlande erkannte jedoch Herr Privatdozent Dr. E. Janchen, daß die eingesandte Pflanze von *G. holopetala* wesentlich verschieden ist und nur eine bisher nicht bekannte, behaartfahnige Form von *G. radiata* darstellt. Die Feststellung dieser neuen Form sowie die vielfach ungenauen und irreführenden Angaben, die sich in der Literatur über *G. radiata* und *G. holopetala* vorfinden, ließen eine Revision des Formenkreises von *G. radiata* und ihrer nächsten Verwandten in systematischer, morphologischer und pflanzengeographischer Hinsicht wünschenswert erscheinen. Die Durchführung dieser Revision wurde dem Verfasser vorliegender Arbeit übertragen. Es sei demselben daher gestattet, seinem Lehrer und Freund, Herrn Privatdozenten Dr. Erwin Janchen, sowohl für die Anregung zu vorliegender Arbeit als auch für mehrfache Ratschläge bei der Ausführung derselben wärmstens zu danken. Ebenso fühlt er sich verpflichtet, dem Naturwissenschaftlichen Verein an der Universität Wien für die Gewährung einer Reisesubvention die, es ihm ermöglichte, *G. radiata* und *G. holopetala* an einigen ihrer natürlichen Standorte zu studieren, seinen wärmsten Dank auszusprechen. Ferner ist der Verfasser allen jenen Institutsvorständen und Privatpersonen, die ihm durch Überlassung von Herbarmaterial und Mitteilung von Standorten unterstützt haben, zu größtem Dank verpflichtet, insbesondere aber seinem hochverehrten Lehrer, Herrn Hofrat Prof.

Dr. R. v. Wettstein, für die Erlaubnis, bei der Arbeit die Hilfsmittel des ihm unterstehenden Institutes benützen zu dürfen.

Persönliche Mitteilungen über Standorte erhielt der Verfasser von den Herren Prof. Dr. L. Adamović (Ragusa), Prof. Dr. G. v. Beck (Prag), kais. Rat Dr. E. v. Halácsy (Wien), K. Maly (Sarajevo), J. Rohlena (Prag), Prof. Dr. K. Vandas (Brünn), denen er hier ebenfalls wärmstens dankt. Zu besonderem Danke ist er endlich Herrn Dr. H. Frh. v. Handel-Mazzetti verpflichtet, der ihm bei der Feststellung der Nordgrenze des Verbreitungsgebietes der *G. radiata* in Tirol mit seiner genauen Kenntnis Südtirols behilflich war.

Die Hauptergebnisse vorliegender Arbeit sind, kurz zusammengefaßt, folgende:

1. *G. Hassertiana*, *G. holopetala* und *G. radiata* zeigen, obwohl sie phylogenetisch eng zusammengehören, keinerlei Übergänge und sind daher als gute Arten aufzufassen;

2. von *G. radiata*, deren Fahne gewöhnlich nur auf der Rückenlinie behaart ist, existiert auch eine Form mit dicht behaarter Fahne;

3. von *G. radiata* ließ sich eine neue Form als *G. radiata* var. *bosniaca* abgrenzen.

Verzeichnis der benützten Herbarien.

Herbarium des botanischen Institutes der k. k. Universität Wien (H. U. V.), einschließlich der Herbarien A. Kerner, K. Keck und H. Fr. v. Handel-Mazzetti.

Herbarium des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums (H. M. P. V.).

Herbarium des Herrn Dr. A. v. Degen, Budapest (H. D.).

Herbarium des Istituto di studi superiori in Florenz (H. Fl.).

Herbarium des Bosnisch-herzegowinischen Landesmuseums in Sarajevo (H. S.).

Herbarium des Herrn H. Neumayer, Wien.

Herbarium des kgl. botanischen Gartens in Neapel (einige zur Revision eingesandte Exemplare).

Herbarium C. Haussknecht, Weimar.

Herbarium des Herrn Dr. L. Adamović, Ragusa (einige Exemplare von *Genista Hassertiana*).

Literaturübersicht.

J. A. Scopoli, Flora Carniolica, ed. II (1772).

J. Koch, Synopsis florae Germanicae et Helveticae (1857).

A. Neilreich, Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen (1866).

A. Neilreich, Die Vegetationsverhältnisse von Kroatien (1868).

J. C. Schlosser v. Klekovski und L. v. Farkaš-Vukotinović, Flora Croatica (1869).

E. Boissier, Flora orientalis, Bd. II (1872).

J. Lange et M. Willkomm, Prodromus florae Hispanicae (1880).

S. Petrović, Flora agri Nyssani (1882).

A. Kerner, Schedae ad floram exsiccatam Austro-hungaricam, II (1882), nr. 438, IV (1886), nr. 1224.

V. Cesati, G. Passerini e G. Gibelli, Compendio della flora italica (1884).

D. Pacher und M. Frh. v. Jabornegg, Flora von Kärnten (1887).

G. v. Beck, Flora von Südbosnien und der angrenzenden Herzegowina, VIII. Teil. (Annal. d. Naturhist. Hofmus. Wien, XI. Bd., 1896.)

E. Pospichal, Flora des österreichischen Küstenlandes (1897).

G. Rouy et J. Foucaud, Flore de France, Bd. IV (1897).

G. v. Beck, Ein botanischer Ausflug auf den Troglav (1913 m) bei Livno. (Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina, V. Bd., 1897.)

E. de Halácsy, Conspectus florae Graecae, Bd. I (1901).

H. Frh. v. Handel-Mazzetti und E. Janchen, Die botanische Reise des naturwissenschaftlichen Vereines nach Westbosnien im Juli 1904. (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines an der Universität Wien, III. Jahrg., 1905.)

P. Ascherson und P. Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Bd. VI/2 (1906—1910).

E. Janchen, Eine botanische Reise in die Dinarischen Alpen und den Velebit. (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines an der Universität Wien, VI. Jahrg., 1908.)

K. W. v. Dalla-Torre und L. v. Sarnthein, Flora von Tirol und Vorarlberg, Bd. VI/2 (1909).

H. Schinz und R. Keller, Flora der Schweiz, 3. Aufl., 1. Teil (1909).

K. Fritsch, Exkursionsflora für Österreich, 2. Aufl. (1909).

A. v. Hayek, Flora von Steiermark, Bd. I (1908—1911).

J. Stadlmann, Eine botanische Reise nach Südwestbosnien und in die nördliche Herzegowina. (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines an der Universität Wien, IX. Jahrg., 1911, und X. Jahrg., 1912.)

H. Solereder, Systematische Pflanzenanatomie (1899).

J. Reinke, Untersuchungen über die Assimilationsorgane der Leguminosen. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Bd. XXX, 1897).

Allgemeiner Teil.

Systematische Stellung der Artgruppe.

G. Hassertiana Bald., *G. holopetala* Fleischm. und *G. radiata* Scop. gehören zur Sectio *Asterospartum* Spach der Gattung *Genista*. Diese umfaßt sehr ästige, aber unbewehrte Sträucher von *Ephedra*-artigem Habitus. Die oben genannten Genisten vertreten die Sektion auf der nördlichen Balkanhalbinsel, in den Alpen und Apenninen. Außer diesen finden sich nach Ascherson als Angehörige derselben Gruppe in Europa noch *G. ephedroides* DC. in Sizilien, auf den äolischen Inseln, auf Sardinien und Korsika, *G. Barnadesii* Graels. in Spanien. Daß diese Artgruppe keine natürliche ist, sondern auf der einseitigen Bewertung von Konvergenzmerkmalen beruht, werde ich im phylogenetischen Teil dieser Arbeit nachzuweisen Gelegenheit haben.

Die hier bearbeiteten Arten sind xerophil gebaute Genisten, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Genista* — sie wurden früher meist zu *Cytisus* gestellt — heute unzweifelhaft feststeht. Ihre heutige systematische Stellung gründet sich besonders darauf, daß nie ein Nabelwulst vorhanden ist, daß die Oberlippe des Kelches immer typisch zweiteilig ist und daß das Schiffchen stets an die Staubfadenröhre angewachsen ist.

Morphologie.

Unsere Arten sind Sträucher, die sich dicht über dem Boden reich verzweigen. Die Folge dieser reichen, gleichmäßigen und stark divergierenden Verzweigung ist, daß der Habitus halbkugelig oder polsterförmig ist, je nachdem die Hauptäste aufstreben oder am Boden hinkriechen. Dem ersten Typus folgen *G. Hassertiana* und *G. radiata*. *G. Hassertiana* ist ein 30—40 cm hoher, halbkugeliger Strauch mit wirr durcheinander wachsenden Zweigen, die nur kleine, höchstens $1^1/_2$ cm lange Blätter tragen. *G. radiata* hat dagegen bogig aufstrebende, sehr reich bezweigte Äste, erreicht stets eine Höhe von über 40 cm und erinnert im Habitus ein wenig an *Pinus montana*. Die schmalen, höchstens $2^1/_2$ cm lang werdenden Blätter verschwinden gegenüber den zahlreichen Kurztrieben, die wir später genauer kennen lernen werden. Außerdem hat die Pflanze die Eigenschaft, nur im Frühjahr Blätter zu tragen, weshalb sie meist als blattloser Rutenstrauch angetroffen wird. Von diesen beiden sowohl im Habitus als auch in der Beblätterung verschieden ist *G. holopetala*, die nach dem zweiten, oben genannten Typus gebaut ist. Die Hauptäste kriechen am Boden und nur die Zweige der jüngsten Sproßgeneration stehen aufrecht. Da diese überaus zahlreich vorhanden und mit 2—4 cm langen, aufstrebenden Blättern besetzt sind, so entstehen auf diese Weise 20—30 cm hohe, weit ausgedehnte, dichte Büsche, die wie Polster zwischen den Kalkblöcken liegen.

Diese habituelle Verschiedenheit der *G. holopetala* von den beiden anderen Arten läßt sich biologisch leicht erklären. Während nämlich bei *G. Hassertiana* und *G. radiata* eine fortschreitende Anpassung an Stammassimilation zu finden ist, die in der starken Entwicklung der Internodien zutage tritt, können wir diese Tendenz der *G. holopetala* nicht zusprechen. Sie stellt sich vielmehr durch die reiche Blattbildung in einen direkten Gegensatz zu den beiden anderen Arten; dem schädigenden Einfluß der Trockenheit sucht sie durch dichte Blattstellung und niedrigen Wuchs zu begegnen.

Die Zweige der in Rede stehenden Arten erhalten durch die langen Internodien ein gegliedertes Aussehen. Die Internodien sind bei *G. Hassertiana* und *G. radiata* meist zwei- bis dreimal so lang wie die zugehörigen Blätter, bei *G. holopetala* dagegen fast immer so lang wie diese. Sie erscheinen infolge sechs aufgelagerter Leisten sechsfurchig. Diese Leisten sind derart angeordnet, daß je drei unter jedem der opponierten Blätter zu stehen kommen. Diese Verteilung finden wir an allen Internodien von *G. holopetala* und an den Endinternodien der *G. radiata* und *G. Hassertiana*.

Die unteren Internodien der beiden letztgenannten haben jedoch acht aufgelagerte Leisten, da noch zwei Leisten, die dem oberen Internodium angehören, zwischen den Blättern auf das untere Internodium herablaufen. Sie sind jedoch kleiner wie die sechs

anderen. Die Leisten haben kein Dickenwachstum und lösen sich deshalb an den älteren Zweigteilen voneinander. Sie bilden dann ein unregelmäßiges, weitmaschiges Netz auf dem Stamm, das schließlich ganz abgestoßen wird. Dadurch verschwindet auch an diesen ältesten Zweigteilen, die von einem dunkelbraunen Periderm bedeckt sind, die oben angegebene Gliederung. Die jüngste Sproßgeneration allein enthält in den Leisten Assimilationsgewebe. Es schwindet schon in der nächst älteren. Die Leisten nehmen eine hellbraune Färbung an. Bei *G. Hassertiana* umfaßt die jüngste Sproßgeneration 4—5, bei *G. holopetala* in der Regel nur 2, bei *G. radiata* 3—4 Internodien. Von diesen bleibt bei den beiden ersten nur das unterste erhalten. Die Weiterführung des Sprosses übernehmen Seitensprosse, die in den Achseln des untersten Blattpaares entstehen. Infolge der dekussierten Blattstellung geschieht die Fortführung dichasial oder, da meist der eine der beiden Sprosse ausfällt, monochasial. Auf diese Weise kommt bei beiden ein Zickzackwachsen der Zweige zustande, das bei der *G. Hassertiana* zu dem für sie charakteristischen Ästegewirr führt. Im Gegensatz zu diesen beiden bleiben bei *G. radiata* alle Internodien mit Ausnahme des obersten, blütentragenden erhalten. Die Weiterführung geschieht in der Regel dichasial durch Sprosse, die in den Achseln der obersten Blätter stehen. Da in den Achseln der unteren Blätter ebenfalls solche Seitensprosse entstehen und da in jeder Blattachsel außerdem noch Kurzsprosse ausgebildet werden, so erhalten die Zweige der *G. radiata* einen besenartigen Charakter.

Die letztgenannten Kurzsprosse bilden ein Spezifikum dieser *Genista*. Sie entstehen, wie schon erwähnt, in jeder Blattachsel, entwickeln nur ein Internodium und enden scheinbar mit einem gegenständigen Blattpaar, dessen Blättchen kleiner als die des Stengels sind. In Wirklichkeit ist zwischen diesen beiden Blättern ein Vegetationskegel vorhanden, an dem man ganz deutlich noch zwei Internodien an der Anlage zweier Blattpaare erkennen kann. Es sind daher reduzierte Langtriebe. In sehr seltenen Fällen entwickelt sich von dieser Anlage noch ein Internodium. In der Regel geht jedoch die Anlage zugrunde, indem die Sproßspitze verkorkt, nachdem die Blätter abgefallen sind.

Diese Kurztriebe dienen dazu, die Blätter zu ersetzen. Ein Blatt der *G. radiata* bleibt nämlich nur so lange in Tätigkeit, als der in seiner Achsel stehende Kurztrieb noch nicht entwickelt ist. Ist dieser ausgebildet, so vertrocknet das Blatt und fällt bis auf den Blattgrund ab. Zwischen dem Kurztrieb und dem Blatt finden sich nun regelmäßig als seriale Beiknospen eine, oft auch zwei Anlagen für Langtriebe. Kommen diese zur Entwicklung, so muß, da das Blatt schon abgefallen ist, der Assimilationssproß für dieselben sorgen. Dieser biologisch interessante Fall zeigt uns wieder, daß ein modifizierter Sproß das Tragblatt in jeder Beziehung physiologisch ersetzen kann.

Die Blattstellung ist, wie schon erwähnt, die dekussierte. Man findet jedoch gelegentlich Blattpaare, deren Blätter einander zwar genähert, aber nicht gegenständig sind, was aber im Hinblick auf die asiatischen Stammformen, die zum Teil noch wechselständige Blätter haben, erklärlich erscheint.

Die Blättchen der dreizähligen Blätter sitzen direkt auf dem Blattgrund im Gegensatz zu den spanischen Verwandten, bei denen sich zwischen den Blättchen ein mehr oder minder langer, breiter Stiel einschiebt. Bei *G. Hassertiana* und *G. radiata* sind sie lineal-lanzettlich, höchstens 2 mm breit, selten länger als $1^1/_2$ cm und vom Stamm abstehend. Die Ränder sind nach oben eingerollt. Bei *G. holopetata* sind sie hingegen fast keilig-lanzettlich, 3—4 mm breit, stets über 2 cm lang und bogig aufstrebend. Die Ränder der Blättchen sind bei dieser nur nach oben umgebogen. Die Unterseite der Blättchen aller drei Arten ist dicht anliegend behaart, die Oberseite hingegen unbehaart.

Der Blattgrund umfaßt das Internodium bis zur Hälfte nischenförmig. Er ist stets auf der Oberseite dicht behaart. Die Unterseite zeigt hingegen nur in der Jugend eine dichte Behaarung. Der obere Rand des Blattgrundes geht bei *G. radiata* und *G. Hassertiana* seitlich in zwei kleine spitze Öhrchen aus, die als Reste von Nebenblättern zu deuten sind. Bei *G. holopetala* fehlen diese Bildungen. Der Blattgrund zeigt, den drei in ihm verlaufenden Gefäßbündeln entsprechend, drei erhabene Linien, die sich in die Leisten des darunterstehenden Internodiums fortsetzen. Die Gefäßbündel treten getrennt aus dem Stamm in den Blattgrund ein und laufen gegen die Insertionsstelle der Blättchen bogig zusammen.

Die Infloreszenz besteht aus 3—5, selten mehr Paaren von Einzelblüten, die an den Enden der Zweige meist köpfchenartig zusammengedrängt sind. Bei *G. Hassertiana* und *G. holopetala* sind die unteren Blüten stets von dreizähligen Tragblättern gestützt. Die Blättchen der Tragblätter der oberen Blüten sind auf ein einziges reduziert. Nie findet sich aber bei diesen eine Reduktion der Tragblätter auf den häutigen Blattgrund. Bei *G. holopetala* sind die unteren Tragblätter meist bedeutend länger als die Blüten und überragen deshalb die Infloreszenz. Bei *G. Hassertiana* sind sie dagegen kürzer als die Blüten. Die Tragblätter aller Blüten der *G. radiata* sind hingegen auf den häutigen, braunen, dicht behaarten, eilanzettlichen Blattgrund reduziert. Nur in Ausnahmsfällen ist bei ihr das unterste Blütenpaar von dreizähligen Tragblättern gestützt.

Die Blüten sind entweder sitzend oder sehr kurz gestielt. Während nun bei *G. Hassertiana* und *G. holopetala* die Achse der Blüte nicht gegen die ihres Stieles geneigt ist, ist bei *G. radiata* die Blüte an der Ansatzstelle gegen den schief nach aufwärts gerichteten Stiel geknickt, so daß die Blütenachse normal zur Infloreszenzachse steht. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1—2 cm. Die Vorblätter sind stets am Kelch emporgerückt. Sie sind ent-

weder klein dreieckig, kaum halb so lang als die Kelchröhre oder größer und lineal, kahnartig vertieft oder eilanzettlich mit einem Kiel am Rücken. Sie sind stets dicht behaart und meist hinfällig.

Der Kelch ist weitglockig oder kurzröhrig, samtig bis zottig behaart. Er ist zweilippig mit dreizähniger Unterlippe und mehr oder minder tief zweiteiliger Oberlippe. Die Teile des Kelchsaumes sind entweder gleichschenkelig dreieckig oder gleichseitig, stets so lang als die Kelchröhre. Die Zähne der Unterlippe sind entweder gleichlang oder der mittlere Zahn ist länger als die seitlichen; sie sind spreizend oder gleichlaufend.

Die Korolle ist von hellgelber Farbe. Die Fahne ist eirundlich oder stumpf dreieckig, nie aber scharf dreieckig, vorne oft ausgerandet. Die Nervatur ist meist schlingnervig, d. h. die Nerven gehen bis zum Rand und vereinigen sich in einem Bogen mit den benachbarten Nerven, ohne früher Anastomosen abgegeben zu haben; seltener ist die Nervatur freinervig. Bei *G. Hassertiana* und *G. holopetala* ist die Fahne auf der ganzen Rückenfläche dicht seidig behaart. *G. radiata* hat dagegen meist nur auf der Rückenlinie behaarte Fahnen. Sie kann aber auch auf der ganzen Rückenfläche mehr oder minder dicht behaart sein.

Das Schiffchen ist stets an die Staubfadenröhre angewachsen, meist länger als die Fahne. Es ist meist nur wenig gebogen, an der Spitze seidig behaart. Die Flügel sind gewöhnlich kürzer, meist auch schmäler als das Schiffchen. Sie sind stets unbehaart und treten bei der geschlossenen Blüte nie unter der Fahne hervor.

Die von den zehn Staubblättern gebildete Staubfadenröhre ist bei *G. Hassertiana* und *G. holopetala* papillenlos. Bei *G. radiata* hingegen ist sie mehr oder minder dicht von Papillen bedeckt.

Der Fruchtknoten ist stets behaart, enthält 3—4 Samenanlagen, von denen sich aber meist nur eine zum Samen entwickelt. Die Narbe wird von schlauchförmigen Narbenpapillen gebildet. Bei *G. Hassertiana* und *G. holopetala* bedeckt die Narbe die vordere und ein Stück der unteren Seite des Griffels. Auch bei *G. radiata* ist diese Narbenform die Regel. Es finden sich jedoch bei ihr auch Narben, die die Ober- und Unterseite des Griffels in gleicher Weise bedecken. In einigen Fällen kommt jedoch die Narbe durch eine schwanenhalsartige Krümmung des aufgebogenen Griffelendes ganz auf der Unterseite des Griffels zu stehen.

Die Hülse ist in der Regel einsamig, seltener zweisamig. Sie ist eirhombisch oder eiförmig, stets aber mit einer schnabelartigen Spitze versehen, seitlich zusammengedrückt und lang weißzottig behaart. Sie wird selten länger als $1^1/_2$ cm und springt von der Spitze gegen die Bauch- und Rückenseite auf.

Anatomie.

Im anatomischen Bau aller Organe herrscht bei unseren Arten große Übereinstimmung. Wir wenden uns zuerst dem Bau

der Internodien zu. An einem Querschnitt sehen wir, daß um den Zentralzylinder sechs, bzw. acht Hartbastbündel radiär angeordnet sind. Sie haben ungefähr einen dreieckigen Umriß. Die Basis dieser Dreiecke liegt peripheriewärts und ist von der Epidermis durch ein meist einschichtiges Hypoderm getrennt. Dieses ist grundparenchymatischen Ursprungs und besteht aus etwas in die Länge gestreckten Zellen. Die Hartbastbündel gehören dem Phloem

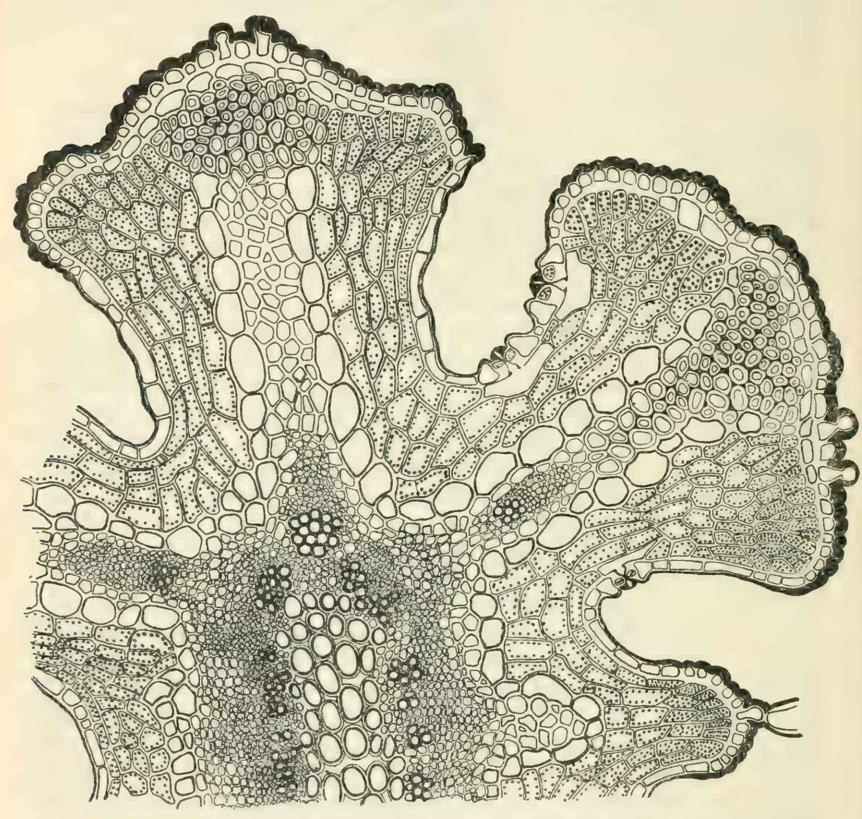


Abb. 1. Teil eines Querschnittes durch ein vollständig ausgebildetes, noch grünes Internodium von *Genista radiata*.

der Blattspurstränge der nächst höher stehenden Blätter an. Wie schon erwähnt, treten aus jedem Blatt drei getrenntläufige Blattspurstränge in den Stamm ein. Während sich der Strang, der aus dem mittleren Blättchen kommt, nicht weit unter dem oberen Nodium mit den übrigen Bündeln des Zentralzylinders vereinigt, treten die beiden seitlichen Stränge erst ziemlich tief unten im Internodium in den gemeinsamen Gefäßbündelverband ein. Die leitenden Elemente des Internodiums sind von den assimilierenden

Teilen durch Stärkescheiden getrennt. Ihre Zellen schließen sich interzellularlos an das Stranggewebe an.

Das Assimilationsgewebe ist halbzylindrisch um die Furchen gelagert. Während dessen Zellen an Querschnitten dicht gelagert erscheinen, sieht man an Längsschnitten, daß das Assimilationsgewebe aus Lamellen von assimilierenden Zellen besteht, zwischen denen sich ziemlich große Zwischenräume befinden.

Die Epidermis ist, soweit sie nicht durch die Furchen geschützt ist, sehr stark kutikularisiert. Die Furchen selbst haben eine starke Haarauskleidung, wodurch die Spaltöffnungen, die ohnehin schon hier in der Tiefe liegen, einen noch höheren Transpirationsschutz erhalten.

Verfolgen wir nun den Ausbau eines Internodiums. An ganz jungen Internodien bildet das Gewebe, das später der Assimilation dient, einen gleichbreiten Ring. Aus dem Grundgewebe differenzieren sich zuerst sechs Gefäßbündel heraus, die die sechs Blattspurstränge der beiden nächsthöheren Blätter sind. Von diesen Gefäßbündeln aus erfolgt nun eine rege Gewebebildung peripheriewärts. Diese Förderung im Wachstum beschränkt sich jedoch nur auf das Phloem. Das Xylem verhält sich ganz ruhig. Auf diese Weise schieben sich an sechs getrennten Stellen neue Gewebe in die primäre Rinde hinein und teilen diese endlich. Sie dringen bis zur Epidermis vor und lassen nur eine Zellage vom Rindengewebe vor sich, die das Hypoderma bildet. Durch diese Tätigkeit der Gefäßbündel sind auch gleichzeitig die Leisten emporgehoben worden[1]).

Die Internodien zeigen in der Jugend eine bilaterale Abflachung, die auf eine Behinderung im zentrischen Wachstum durch die opponierten Blätter zurückzuführen ist. Äußerlich gleicht sich diese zwar wieder aus, bleibt aber am Gefäßbündelring zeitlebens erhalten. Da die Blätter dekussiert stehen, so ist es natürlich, daß sich die Abflachung von Internodium zu Internodium um 90° ändert. Am stärksten ist sie an den Internodien der Langtriebe der *G. radiata*, da hier noch der Druck der gegenständigen Kurztriebe hinzukommt.

Die Leisten haben nur eine sehr kurze Lebensdauer. Sie werden, da sie am Dickenwachstum der Internodien nicht teilnehmen, als Borke abgestoßen. An Stelle dieser primären Internodialbekleidung tritt ein dunkelbrauner, mehrschichtiger Peridermring. Das hiezugehörige Phellogen liegt noch innerhalb der Stärkescheiden und der Hartbastbündel. Es beteiligen sich also an der Borkenbildung die Hartbastbündel, das Assimilationsgewebe und die Blattspurstränge, soweit sie außerhalb des Phellogens liegen. Im übrigen ist das Holz, wie das aller Papilionaceen, durch das Fehlen leiterförmiger Durchbrechungen charakterisiert. Das äußerst starkwandige Mark dient der Stärkespeicherung.

---

[1]) Die Flügelleisten der *Genista sagittalis* sind auf solche einzelne, besonders geförderte Leisten vom Bau der eben besprochenen zurückzuführen.

Das Blatt ist nach dem Typus der Rollblätter gebaut. Dementsprechend ist auch die isolaterale Anordnung des Assimilationsgewebes. Die wenigen Gefäßbündel sind stets von einer Parenchymscheide begleitet. Die Epidermen der Ober- und Unterseite sind sehr verschieden gebaut. Die der Oberseite hat eine schwächere Kutikula und ist glatt; die der Unterseite hat dagegen eine stärkere, wellblechartige Kutikula. Die Epidermiszellen der Oberseite tragen dagegen Kutikularbuckeln.

Bei *G. Hassertiana* und *G. holopetala* finden sich Spaltöffnungen auf beiden Seiten, wenn auch auf der Unterseite spärlicher, bei *G. radiata* jedoch nur auf der Oberseite. Die Schließzellen der auf der Unterseite befindlichen Spaltöffnungen unterscheiden sich von denen der Oberseite nur durch ihre Größe. Besonders gestaltete Nebenzellen kommen nicht vor. Zahlreiche Spaltöffnungen finden wir noch auf der Oberseite, also der dem Internodium zugewendeten und behaarten Seite des Blattgrundes. Auf der Unterseite desselben fehlen sie hingegen vollständig.

Die Haare unserer Genisten sind alle gleich gebaut. Es sind zweizellige Haare mit kurzer Basalzelle und einer langen, meist glatten Endzelle. Da sich die Haare meist in die Längsachse der von ihnen bedeckten Organe stellen, so haben die Endzellen am Grunde eine ellbogenartige Anschwellung.

Während im ausgewachsenen Zustande unsere Genisten nur Einzelkristalle von Kalkoxalat in den Zellen des Assimilationsgewebes haben, finden sich hievon in den jungen Internodien im Grundparenchym, besonders in den Zellen des späteren Markes, Drusen. Dies ist um so auffallender, als Solereder angibt, daß Drusen bei *Genista* nicht auftreten. (Fortsetzung folgt.)

Neue Pflanzenhybriden.[1])

Von **Dr. Fritz Vierhapper** (Wien).

(Mit 2 Textabbildungen.)

3. *Quercus Schneideri* Vierh.

(*Quercus cerris* L. × *macedonica* A. DC.)

Im Herbste des Jahres 1911 entdeckte Herr Generalstabshauptmann J. Schneider im Dubrovawalde bei Domaniović in der Herzegowina unter zahlreich auftretender *Quercus cerris* und *macedonica* ein Individuum des Bastardes zwischen diesen beiden Arten. Schneider erkannte schon an Ort und Stelle die Bastardnatur der Pflanze und übergab mir im heurigen Frühjahre die mitgebrachten Belegexemplare zu näherer Untersuchung. Ich

---

[1]) Vergl. Österr. botan. Zeitschr., LIII., S. 225 (1903), und LIV, S. 349 (1904).

kam zu dem Resultate, daß es sich tatsächlich um die Hybride *Quercus cerris* × *macedonica* handelt, welche ich hiemit, da sie noch unbenannt und unbeschrieben ist, ihrem Finder zu Ehren als *Quercus Schneideri* benenne und folgendermaßen beschreibe:

Quercus Schneideri mh. nov. hybr.
(= *Qu. cerris* L. × *macedonica* A. DC.).

Arborea. Rami hornotini teretiusculi, obtuse angulati, pilis minutis stellatis plus minus dense farinaceo-tomentosi, fuscescentes, posteriorum annorum glabri, grisei. Foliorum unum annum persistentium laminae firmulae, subcoriaceae, oblongo-ellipticae—oblongae, 4—10 cm longae, 2—3·5 cm latae, in basin acutiusculae vel obtusiusculae vel rotundatae vel lente cordatae, in apicem acutae vel obtusiusculae, in margine pinnati-lobatae vel grosse dentatae, lobis vel dentibus in utroque latere 5—9, sursum spectantibus, in apicem subaristatis, integris, mediis ca. 3—6 mm altis, nervis subtus manifeste, supra vix prominentibus, mediano in apicem folii, secundariis 6—10 — imo saepe excepto — in dentium apicem currentibus et a mediano angulo acuto orientibus, supra antiquitate glabrae, obscure virides, splendentes, subtus tota superficie, imprimis in nervis, pilis stellatis subtomentosae, cinereo-virides, opacae. Petioli usque 12 mm longi, stipulae anguste lanceolatae, fere subulatae, caducae, ca. 5 mm (an omnes?) longae, vix 1 mm latae, sicut petioli indumento et colore nervos laminarum aequantes. Gemmae ovatae, obtusiusculae—obtusae, in ramis elongatis 2·5—3 mm longae, squamas multas gerentes, quarum exteriores (3—5) pro parte remanentes, foliorum stipulis similes, e basi ovata lanceolato-subulatae, usque 8 mm longae, saepe multo breviores, vix 1 mm latae, interiores sensim breviores et latiores, imae multae, sibi dense adpressae, late ovatae, in margine interiore ciliatae, omnes subtus nervo mediano prominulo subcarinatae, hae tantum extus, illae tota superficie eodem indumento, quo petioli, laminae, stipulae vestitae.

Cupulae sessiles, semiglobosae, 22—27 mm diametro, 16—21 mm altae, squamis—imis sensim in summas transeuntibus—imis late ovatis, parte apicali plus minus carentibus, mediis parte basali ovata, apicali lanceolata, sublente recurvata, summis parte basali oblongo-ovata, apicali subulata, suberecta; imae extus pilis brevissimis dense farinaceo-subtomentosae, summae laxius vestitae vel imprimis apice glabrescentes; imae usque 6 mm longae, parte apicali usque 9 mm longa, 2·5 mm lata; mediae 7 mm longae, parte apicali ca. 4 mm longa, 1·5 mm lata; summae 9 mm longae, parte apicali usque 7 mm longa, 1 mm lata vel vix latiore. Fructus oblongo-ovoidei, usque 3·2 cm longi, 1·7 cm diametro, subsplendide brunnei, macula basali orbiculari, 9 mm diametro, apice plani, parte tomentosula orbiculari usque 5·5 mm diametro, umbilico spectabili terminati.

Locus: Hercegovina. In silva Dubrova, prope Domaniović, quo loco inter parentes copiose provenientes unum exemplar arboreum die 31. X. 1911 legit capitanus J. Schneider.



Abb. 1. Zweige (ca. $1/4$ d. nat. Gr.), und zwar Fig. 1 von *Quercus cerris*, Fig. 2 von *Qu. macedonica*, Fig. 3 von *Qu. Schneideri*. (A. Mayer phot.)

Qu. Schneideri differt:

a sp. *Qu. cerris*: 1. foliorum laminarum margine minus alte obata; 2. gemmarum squamis imis paucioribus et minoribus; 3. cupularum squamis brevioribus et minus reflexis; 4. fructus apice

plano — non concavo —, partis tomentosae orbicularis diametro minore.

a sp. *Qu. macedonica*: 1. foliorum laminarum margine altius lobata vel dentata; 2. gemmarum squamis imis remanentibus —

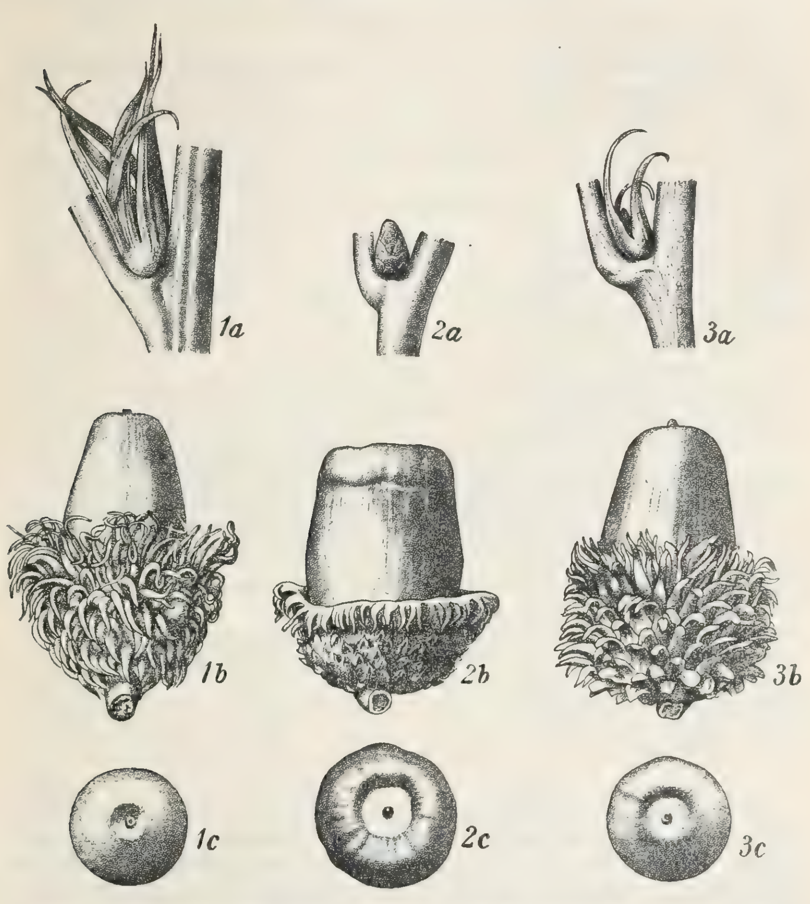


Abb. 2. Fig. 1 *a—c* *Quercus cerris*; Fig. 2 *a—c* *Qu. macedonica*; Fig. 3 *a—c* *Qu. Schneideri*, und zwar *a* Laubknospen (ca. $^2/_1$), *b* Früchte mit Kupula ($^1/_1$); *c* Früchte von oben gesehen ($^1/_1$). (A. Kasper del.)

non caducis; 3. cupularum squamis longioribus et magis reflexis: 4. fructus apicis partis tomentosae orbicularis diametro maiore; 5. foliorum petiolis longioribus.

Notis 1—4 *Qu. Schneideri* medium tenet inter parentes, nota 5 speciem *Qu. cerris* subaequans et a specie *Qu. macedonica* tantum diversa.

Die Unterschiede unserer Hybride von ihren beiden Stammarten sind in nachfolgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt:

	Qu. cerris	*Qu. macedonica*	*Qu. Schneideri*
Dimensionen der Blattspreite (Länge : Breite) in Zentimetern	6/2·5—17/10	5/1·8—9/4	5·5/2·3—10/4·3
Tiefe der mittleren Blattbuchten in Millimetern	4—40	2—4	3—8
Länge der Blattstiele in Millimetern	4—21·5	2—6	4—11·5
Durchschnittliche Zahl der äußeren Knospenschuppen	10	0	5
Größte Länge der äußeren Knospenschuppen in Millimetern	25	0	8
Größte Länge der Kupularschuppen in Millimetern	13	5	7
Art der Zurückbiegung der Kupularschuppen	Alle Schuppen zurückgebogen	Nur die obersten Schuppen zurückgebogen, die unteren anliegend	Nur die obersten Schuppen zurückgebogen, die unteren abstehend
Dimensionen der Frucht (Länge : Durchmesser) in Millimetern	31 : 14·5	31 : 21	31 : 16·5
Gestalt der Fruchtspitze	abgestutzt	seicht ausgehöhlt	abgestutzt
Durchmesser des filzigen Teiles der Fruchtspitze in Millimetern	4	6·5	5—6

Wie schon erwähnt, fand Schneider nur ein einziges Individuum des interessanten Bastardes. Dasselbe war ein stattlicher Baum. Nachwuchs war keiner vorhanden. Die beiden Stammeltern sind an dem Standorte reichlich vertreten und haben, wie es scheint, beide reichlichen Nachwuchs. Die *Qu. cerris* gehört der Rasse *austriaca* Willd. an.

Die Auffindung dieser Hybriden ist von großem Interesse, denn sie ist, vielleicht von *Qu. cerris* × *suber* abgesehen, der einzige Bastard der Zerreiche, welcher vollkommen einwandfrei festgestellt ist[1]).

[1]) Man vergleiche C. K. Schneider, Ill. Handb. d. Laubholzkunde, Bd. I, p. 182—183 (1906).

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia.*

Von Josef Bornmüller (Weimar).

II. Ergänzung zu Winklers „Mantissa".

(Fortsetzung.[1])

Sectio 5: *Homalochaetae* (Winkl. Syn. 38—48, Mant. 38—49).

C. hypoleuca Boiss. in Ky. exs.; Bge. Cous. p. 33. — Boiss., Fl. Or., III, 464 (§ *Serratuloideae*). — Winkl. Syn. Nr. 41, Mant. Nr. 41. — Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 159), l. c., p. 209, tab. III, Fig. IV.

Persia borealis: Montes Elburs. prope Imamsade-Haschim (inter montem Demawend et pagum Demawend), alt. 2400 m. (19. VII. 1902 legi, Nr. 7348).

C. discolor Bge. — Boiss., Fl. Or., III, 464 (§ *Serratuloideae*). — Winkl. Syn. Nr. 40, Mant. Nr. 40. — Bornm. Pl. Strauss., l. c., p. 158.

Persia occidentalis: Inter Sultanabad et Isphahan, pr. Gulpaïgan (VIII. 1899 leg. Strauß).

C. Assasinorum Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 160), l. c., p. 210 (1907), tab. V.

Persia borealis: Montes Elburs occidentales, in alpinis jugi Kendewan supra pagum Getschesar (haud procul a ruinis arcis Assasinorum Alamut), 2600 m[2]) (23. VI. 1902 legi).

C. eburnea Bornm. in Österr. Botan. Zeitschr. 1912, S. 105, tab. II, fig. 1.

Persia australis: In monte Kuh Bul, 3600—4200 m (6. IX. 1885 leg. cl. Stapf).

C. Ottonis Bornm. in Österr. Botan. Zeitschr. 1912, S. 106, tab. III, fig. 4, 4a.

Persia australis: In monte Kuh Bul (6. IX. 1885 leg. cl. Stapf).

C. crispa Jaub. et Spach. — Boiss., Fl. Or., III, 465 (§ *Serratuloideae*). — Winkl. Syn. Nr. 47, Mant. Nr. 48. — Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 160), l. c., p. 210, tab. III, fig. III.

Persia borealis: Montes Elburs occidentales, praesertim ad basin septentr. alpium Totschal divulgata, in vallibus ad Getschesär et Asadbar, ad Scheheristanek 2200—2500 m, ad Asadbar; forma quoque albiflora ad basin montis Demawend, ad Pelur, 2100 m (a. 1902 VI. VII. legi, Nr. 7349—7353).

C. pinarocephala Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 465 (§ *Serratuloideae*). — Winkl. Syn. Nr. 43, Mant. Nr. 43). — Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 161), l. c., 211.

---

[1]) Vgl. Nr. 7, S. 257.

[2]) Die Standortsangabe im Bull. Herb. Boiss. VII (1907), p. 210, ist dementsprechend zu berichtigen (Schreibfehler!).

Persia borealis: Montes Elburs, in convallibus alpium Totschal subalpinis prope Scheheristanek, 2200—2400 m (10.—12. VI. 1902 legi, Nr. 7356, 7357),

β. totschalensis Bornm., l. c., tab. III, fig. III.

Persia borealis: Montes Elburs, in alpinis Totscha l 3600—3700 m (Nr. 7358, legi).

C. Chamaepeuce Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 465 (§ *Serratuloideae*). — Winkl. Syn. Nr. 45, Mant. Nr. 46. — Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 161), l. c., p. 211.

Persia borealis. Montes Elburs, ditionis Asadbar in valle versus Gerdene-Bary, 2500 m (2. VII. 1902 legi, Nr. 7359, f. *calvescens*) et in jugo Kendewan, 2900—3000 m (23. VI. 1903 legi, Nr. 7360).

Als ein Synonym von *C. Chamaepeuce* Boiss. (1845) ist *C. sphaerocephala* Jaub. et Spach, tab. 161 (1844—1846), zu betrachten; vgl. Bornm., l. c.

C. chamaepeucides Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 162), l. c., p. 212, tab. VI.

Persia borealis: Montes Elburs, ditionis montis Demawend „Laredschan", in alpinis supra Junesar, 3000 m (12. VII. 1902 legi).

C. adenosticta Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 162), l. c., p. 212—213, tab. IV.

Persia borealis: Montes Elburs, ad balin alpium Totschal in valle Dosderre prope pagum Scheheristanek, 2200 m (7. VII. 1902, legi).

Die Zugehörigkeit der *C. adenosticta* Bornm. zur Sektion *Homalochaetae* erscheint mir nicht mehr zweifelhaft; wie oben erwähnt, läßt sich auch *C. oreodoxa* Bornm. et Sint. (*Neurocentrae*) zwanglos in dieser Sektion unterbringen.

Sectio 6: *Brachyacanthae* (Winkl. Syn. Nr. 49—54, Mant. Nr. 50—55).

C. involucrata Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 486 (§ *Squarrosae*). — Winkl. Syn. Nr. 49; Mant. Nr. 51. — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 158.

Die von Winkler in Mantissa, l. c., p. 220, angeführte Lokalität „Sultanabad, ad Girdu" (nicht Girda) IX. 1890, leg. Strauß, ist zu streichen. Es liegt anscheinend ein Schreibfehler vor, denn das im Herbar Haussknechts befindliche, von Winkler als *C. involucrata* bezeichnete Exemplar gehört zu *C. cylindracea* DC.

C. stenocephala Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 486 (§ *Squarrosae*). — Winkl. Syn. Nr. 50, Mant. 51.

Mesopotamia: In ditione urbis Mossul, Hmoidat, in steppis, substr. calc., c. 250 m. (4. VI. 1900, Nr. 1322); in steppis, inter urbem Mossul et montes Dschebel Hamrin, prope Kalat Schergat (Assur), substr. calc.-gyps., 200—250 m (12. V. 1910, Nr. 1032); in montibus Dschebel Sindschar, inter vicum Dscheddale et lacum

El Chattunije, locis lapidosis in colle prope Dscheddale, c. 600 m. (10. VI. 1910), (leg. cl. H. Freih. v. Handel-Mazzetti; Nr. 1549).

Die Blütenfarbe ist nach Handel-Mazzetti blaß-violett, das Exemplar von Dscheddale stellt ein Albino (mit weißen Blüten) dar. Das Herablaufen der Blätter dieser im Gebiet sehr häufigen Art variiert sehr. Individuen mit keilig herablaufenden Blättern sind fast ebenso häufig als solche mit abgerundeter Blattbasis (Stengelblätter). Bei Assur erreicht die Art die Südgrenze (Handel-Mazzetti). Sehr häufig traf ich sie (i. J. 1893) östlich von Tigris in den Steppen bei Erbil (bei Ankowa, nicht „Ankora", wie Winkler in Mant. l. c. p. 220 schreibt) und selbst im Hügelland gegen Riwandus zu, so bei Babadschid (nicht „Babadaschid") in 800 m Höhe.

C. calolepis Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 487 (§ *Squarrosae*). — Winkl. Syn. Nr. 52, Mant. Nr. 53. — Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep. 164), l. c., 214.

Persia borealis: Prov. Gilan, in siccis infra pagum Kakostan (24. VII. 1902 leg. Alexeenko).

Da der 2. Band von Jaubert und Spachs, „Illustrationes plant. orient." in den Jahren 1844—1846 erschienen ist, so ist schwer zu ermitteln, ob *C. anisoptera* Jaub. et Spach., tab. 170, die Priorität von *C. calolepis* Boiss. (1845) zu beanspruchen hat.

C. hypopolia Bornm. et Sintenis in Bull. Herb. Boiss., VII (1907), p. 214, (Bornm., Beitr. Elbursgeb. Sep., p. 164), tab. VII, fig. IV.

Transkaspia (Turcomania): As-chabad, Suluklu (Saratowka), in schistosis montirum (1. VII. 1900 leg. Sintenis; Nr. 682).

β. albiflora Bornm. et Sint., l. c., p. 215, tab. VII., fig. II (varietas bona capitulis parvis).

Transkaspia: Kisil-Arwat, Karakala, in monte Sundso-dagh (2. VI. 1901 leg. Sintenis; Nr. 1733).

C. prasina Jaub. et Spach. — Boiss., Fl. Or., III, 481 (§ *Squarrosae*). — Winkl. Syn. Nr. 54, Mant. Nr. 55. — Bornm., Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 163) l. c., p. 213.

Persia borealis: Inter Rescht et Kaswin, in jugo alpino Charsan (13. V. 1902, specimina juvenilia vix determinanda legi; Nr. 7339).

Sectio 7: *Drepanophorae* (Winkl. Syn. Nr. 55—73; Mant. Nr. 56—76).

C. piptocephala Bge. — Boiss., Fl. Or., III, 486 (§ *Squarrosae*). — Winkl. Syn. Nr. 55, Mant. Nr. 56.

Persia australis: In deserto elevato inter Isphahan et Schiras ad Jesdikhast (9. IX. 1885 leg. cl. Stapf).

Die südpersischen, bereits in Winklers Mantissa erwähnten Standorte aus der Provinz Kerman (Bornm. exs. anni 1892) liegen meist in einer Höhe von 2300—2500 m.

C. dissecta Kar. et Kir. — Boiss., Fl. Or., III, 447 (§ *Squarrosae*. — Winkl. Syn. Nr. 56; Mant. Nr. 57.

Transkaspia (Turcomania): In planitie ad Chodschakala (14. V. 1901; Nr. 1624b); Kisil-Armat. in collibus et steppis (3. V. 1901; Nr. 1624) et in valle Jolderre (26. V. 1901, leg. Sintenis; Nr. 1624c).

C. alata C. A. Mey. — Boiss., Fl. Or., III, 487 (§ *Squarrosae*). — Winkl. Syn. Nr. 57, Mant. Nr. 58.

Transkaspia (Turcomania): As-chabad, Suluklu (Saratowka), ad fines Persiae in campis (10. VII. 1900 leg. Sintenis; Nr. 692).

Bemerkung: Die Standortsangaben in Winkl. Mant., l. c., p. 220, zu *C. Caesarea* Boiss. et Bal. der von mir in Cappadocien gesammelten Exemplare sind zu berichtigen; statt Saluserai lies Suluserai, statt Akdagh-Madm lies Akdagh-Maden.

C. hamosa C. A. Mey. — Boiss., Fl. Or., III, 483 (§ *Squarrosae*). — Winkl. Syn. Nr. 67, Mant. Nr. 70. — Bornm., Pl. Strauss., l. c. 158: Collect. Strauss. nov., l. c. 251.

Westl. Persien: Sultanabad, inter S. et Kaschan ad Dschekab (VI. 1903) et inter S. et Hum in monte Latetar (VII. 1897) (leg. Strauß).

Die Köpfe vorliegender Exemplare sind noch nicht völlig entwickelt. Die Exemplare von Dschekab sind bis 60 cm hoch; Stengel steif, an der Spitze c. dreiköpfig, während Boissier die Art als „pedalis gracilis" bezeichnet. Bestimmung daher unsicher; Vergleichsmaterial der bisher nur von Szovits und Schmidt (sec. K. Koch) gesammelten *C. hamosa* fehlt.

C. Litwinowiana Bornm. in Bull. Herb. Boiss., VII (1907), p. 215 (Beitr. Elbursgeb., Sep. p. 165), tab. VIII., fig. III.

Persia borealis: Prov. Gilan, in rupestribus inter Diardschan et Kilischim (östliche Route Rescht—Kaswin), (22. VII. 1902, leg. Alexeenko, Nr. 995).

C. Urumiensis Bornm. in Verh. d. zool.-bot. Ges., Wien, LX (1910), p. 135 (Bearb. d. v. Knapp in n. w. Pers. ges. Pfl.).

Persia occident.-bor.: Urumia, ad Sameschli in lapidosis (7. VII. 1884); in monte Karnaru (inter Urumia et Deliman) in apricis (10. VI. 1884); ad Morandschuk (inter Köi et Diliman) (7. VI. 1884) (leg. Knapp).

Sectio 8: *Orthacanthae* (Winkl. Nr. 74—104, Mant. Nr. 77—107).

C. Turcomanica C. Winkl. — Winkl. Syn. Nr. 75, Mant. Nr. 78.

Transkaspia: As-chabad, Suluklu (Saratowka) ad fines Persiae in schistosis montium (2. VII. 1900, leg. Sintenis, Nr. 693).

var. *leiophylla* Bornm. et Sint., foliis saltem adultis glaberrimis.

Transkaspia: Kisil-Arwat, in monte Kopet-dagh (2. VII. 1901, leg. Sintenis, Nr. 2002).

C. Pestalozzae Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 471 (§ *Rectispinae*). — Winkl. Syn. Nr. 80, Mant. Nr. 83. — Bornm., Verh. d. zool.-bot. Ges., Wien, 1898, p. 602 (Beitr. z. K. d. Fl. Syr. u. Paläst., Sep., p. 60; als *C. ramosissima* DC).

Syria: Coelesyria, prope Sebedani et inter Sebedani et Rascheya, 1400 m (23. V. 1897 legi, Nr. 946). Ad Antilibani radices orientales, in declivitatibus montis Dschebel Kasiun supra Damascum, 800—900 m (15. V. 1910 legi, Nr. 12036; flosculis nondum evolutis).

Die Unterseite der grundständigen sowie unteren stengelständigen Blätter ist, was bisher allen Autoren unbekannt blieb, weißlich-filzig; es lag daher nahe, s. Z. meine syrischen Exsiccaten d. J. 1898 als *C. ramosissima* DC. anzusprechen. In der Köpfchengestalt sind freilich beide Arten sehr verschieden.

C. cylindracea Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 470 (§ *Rectispinae*). — Winkl. Syn. Nr. 81, Mant. Nr. 84. — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 158.

Persia australis: Prov. Farsistan, Schiras, „Kiessteppen gemein" (16. VI. 1885); Daesch-aerdschin „in den Kissteppen und im Gebirge fast bis zu den Hochgebirgsgipfeln" (1885 leg. cl. Stapf).

Persia occidentalis (Media): Prope Gulpaïgan (1899) et Sultanabad, in planitie (VIII. 1899); ibidem prope pagum Girdu (3. IX. 1890; in Winkl. Mantissa, p. 220, sub *C. involucrata* Boiss. probabiliter lapsu calami) (leg. Strauß).

var. *patula* Heimerl in Stapf Polak. Exped. I (1885), p. 62. — Winkl. Syn. Nr. 81, Mant. Nr. 84. — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 158, Mant. Nr. 84.

Persia occident: Sultanabad, in aridis (3. VII. 1892); pr. Gulpaïgan (1899); in monte Schuturunkuh (VIII. 1903) (leg. Strauß).

Die Exemplare stimmen gut mit Pichlers Originalpflanze von Jalpan (bei Hamadan) überein.

Es ist indessen bemerkenswert, daß die Varietät sowohl bei Hamadan (am Elwend) als Sultanabad und Gulpaïgan neben dem Typus wachsend auftritt. Die Zahl der Hüllblätter (Anthodialschuppen) ist übrigens auch bei Kotschys Originalpflanze von Kuh-Daëne nicht 30—35, sondern nur 28. Winklers Ansicht betreffs var. *patula* „an species propria" scheint sich nach alledem nicht zu bestätigen, obschon die Varietät streng genommen nicht den Arten der Section *Orthacanthae* zugezählt werden kann, bzw. dem Sektionscharakter widerspricht.

C. microcephala C. A. Mey. — Boiss., Fl. Or. III, 472 (§ *Rectispinae*). — Winkl. Syn. 84, Mant. Nr. 87. — Bornm. in Verh. d. zool.-bot. Ges., Wien, LX (1910), p. 135 (Bearb. d. v. Knapp im n. w. Pers. ges. Pfl. Sep. 135).

Tebris, in nemoribus ad Sendschanab (1. VIII. 1884, leg. Knapp.

C. pauciflora Bge. — Boiss., Fl. Or. III, 470 (§ *Rectispinae*), false in synon. *C. aggregatae* DC. — Winkl. Syn. Nr. 89, Mant. Nr. 92. — Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep. p. 167), l. c., p. 217.

Persia borealis, ad basin austr. montium Totschal, inter Sergendeh (loc. class. plantae a Bienert [non „Bunge" Boiss.] lectae) et Vanek, 1400—1500 m (28. V. 1902 legi, Nr. 7375); et in desertis ad occidentem oppidi Demawend, 2200—2300 m (20. VI. 1902 legi, Nr. 7376).

C. congesta Bge. — Boiss. Fl. Or. III, 469 (§ *Rectispinae*). — Winkl. Syn. Nr. 90, Mant. Nr. 93. — Bornm., Pl. Strauss, l. c. p. 158; Collect. Strauss. nov., l. c., p. 251.

Persia occidentalis (Media): In ditione urbis Sultanabad ad Mowdere (10. V. 1890, Herb. Vindob.); ibidem in monte Raswend (= Rasbänd; nicht „Basbend", Winkl. Mant., l. c., p. 222), (VIII. 1890, Herb. Hausskn.); inter Kaschan et Sultanabad, ad Dschekab (1903) (leg. Strauß).

Transkaspia (Turcomania): As-chabad (20. V. 1900, Nr. 368); ibidem in montibus supra pagum Malaklar (11. VI. 1900, Nr. 492); Kisil-Arwat, in monte Kopet-dagh (2. VII. 1901, Nr. 2000), ibidem in steppis ad Chodschakala (14. V. 1901, Nr. 1736) (leg. P. Sintenis).

C. Alexeenkoana Bornm. in Österr. bot. Zeitschr., LXII (1912), S. 107—108; tab. II, fig. 2.

Persia centralis: Prov. Irak, inter Haserun et Kum (15. VII. 1902, cal. Julian., leg Alexeenko.

C. Gilanica Bornm. in Österr. bot. Zeitschr., LXII (1902), S. 108—109; tab. II, fig. 3.

Persia borealis: Prov. Gilan, in detritu lapidoso inter Kaswin et Kagostan (25. VII. 1902, cal. Julian., leg. Alexeenko, Nr. 264).

C. cirsioides Boiss. et Bal. — Boiss.. Fl. Or. III, 476 (§ *Rectispinae*). — Winkl. Syn. Nr. 99, Mant. Nr. 102.

Anatolia austro-orientalis: Cappadocia?

Ohne Angabe des Standortes und Datums gesammelt von Siehe (exs. Nr. 198, Herb. Hausskn.).

(Fortsetzung folgt.)

Orchis militaris × *Aceras anthropophora.*

Von **Josef Ruppert** (Saarbrücken).

(Mit 3 Textabbildungen.)

Synonymie: *Orchis spuria* Reichenb. fil. in Flor.; *O. spuria* Döll e. p.; *Orchiaceras Weddellii* Camus, Monogr. Orch. Fr., p. 23; *Aceras Weddellii* Gren.; *O. militaris* × *Aceras anthropophora* Asch. u. Graebn.. Syn., III., p. 797 s. l.; *Aceras anthropophora — militaris* Gr. et Godr., l. c., p. 281; „Orchidée hybride" Weddell in Ann. Sc. Nat., s. III.; *Orchiaceras spuria* Cam., Mon.

Orch. Fr., p. 23; *O. macra* Lindl. (Koch, Syn., Ed. 2)?; *O. brachiolata* Lang; *O. Rivini* × *Aceras anthropophora* Kraenz. Gen. et Spec. l., p. 131. — Der Name *Orchis Weddellii* Camus, Monogr. ist zu vermeiden, da er Veranlassung zu Verwechslungen mit *O. Weddellii* Cam. in Bull. Soc. bot. Fr. (1887) = *O. Weddellii* K. Richter, pl. eur., S. 273 = *O. purpurea* × *Simia* geben könnte.

Unsere Bastarde haben fünf Fundgebiete:

1. Das Badisch-Elsässische Fundgebiet liegt zu beiden Seiten des Oberrheins um die Städte Freiburg, Müllheim und Colmar; sämtliche sechs Fundstellen liegen auf dem Kalk der Vorhügelzone.

2. Das schweizerische Fundgebiet ist ziemlich ausgedehnt über den Zug und die Ausläufer des Jura. Es dürfte am ergiebigsten sein und steht auch numerisch mit fast einem Dutzend Fundstellen obenan.

3. Das Nordfranzösische Fundgebiet, um und zwischen Seine und Loire mit den Fundorten: Fontainebleau (Dpt. Seine et Marne), Malesherbes (Dpt. Loiret), Villechétif bei Troyes (Dpt. Aube).

4. Das Gascogner Fundgebiet mit Masseube (Dpt. Gers).

5. Das Provencer Fundgebiet, weniger gründlich durchforscht, mit Menton (Dpt. Alpes maritimes).

Die Geschichte der Funde soll durch nachstehende Aufzeichnungen, soweit deutsche und schweizer Bastarde in Frage kommen, veranschaulicht werden.

1829. Buggingen in Baden (leg. Lang), Herb. Döll.

1832. Kanton Waadt (catalogue des plantes vasc. du C. de Vaud, 1836), leg. Bridel.

1839. Sauvabelin (leg. Laharpe), Rchb., Flora.

1843. Bex und Devens (leg. Reichenbach fil., E. Thomas).

1843. Lausanne (leg. Muret, Leresche) bei Revéréas.

1858. Lausanne (leg. W. Verbeek), Herb. Wetschky.

1863. Buggingen (leg. Fr. Frey), zwei Exemplare.

1863. Buggingen (leg. Vulpius), das Exemplar neigt zu *O. militaris* und wird wohl das eine der Freyschen gewesen sein.

1879? Gryon bei Bex; A. Gremli, neue Beitr. z. Flora d. Schw., 1880.

1879. Pfaffenweiler in Baden (leg. Dr. Kobelt).

1880? Genf (Vernier, nach Dr. Keller).

1880? Orbe (Kanton Waadt).

1880? Niederrimsingen am Tuniberg in Baden (leg. Kübler)

1883. Orbe (Canton Waadt), leg. Vuille nach Dr. Keller.

1896. Freiburg in Baden am Schönberg (leg. Neuberger).

1898. Freiburg in Baden am Schönberg (leg. Neuberger), Herb. M. Schulze.

1899? Aarau (bei Küttingen) leg. Dr. Keller; Kellers großes Herbar-Exemplar.

1903. Freiburg in Baden (leg. Neuberger), mir lebend gesandt.

1907. Genfer See bei Allaman (leg. Freiberg); hier hatte Panian an gleicher Stelle vor Jahren ein Exemplar gefunden (Dr. Keller mündlich).

1908. Kanton Waadt (woher?); ein Exemplar, mir lebend von Dr. Keller übersandt.

1910. Colmar in Elsaß (ipse legi).

1911. Freiburg in Baden (ipse legi).

1911. Buggingen in Baden (leg. W. Zimmerman u. Ruppert), drei Exemplare.

1911. Müllheim in Baden (leg. G. Zimmermann); dies dürfte Christs alter Standort (Flora von Basel) sein.

Ich habe bei vorstehender historischer Tabelle alle zweifelhaften Fundberichte weggelassen. So taucht auch immer wieder die Angabe auf, der Bastard sei im Kaiserstuhl (Baden) gefunden worden. Wohl wächst dort *Orchis militaris* in genügender Zahl und bildet die schönsten Kreuzungen mit *Orchis Simia*, die dort ebenso häufig ist. Aber das Vorkommen des anderen parens ist leider durch nichts erwiesen. In Dölls Herbar liegt zwar ein Exemplar der *Aceras anthropophora* vom „Kaiserstuhl, Döll, 1838"; aber Döll erwähnt nichts davon in seinen Veröffentlichungen; vielleicht stammt die Pflanze vom nachbarlichen Tuniberg. Aus der vorstehenden Tabelle könnte man die Anschauung ableiten, der Bastard sei keinesfalls sehr selten, indessen ist zu bedenken, daß jene 30—35 Exemplare im Laufe eines knappen Jahrhunderts bekannt geworden sind. Reichenbach fil. sagt schon: „Gewiß ist sie sehr selten", und mancher Botaniker, der die beiden Eltern an einer Stelle zusammenwachsend weiß, kann dort jährlich vergeblich nach der Pflanze suchen. Der Bugginger Standort wurde von Frey fast 30 Jahre lang alljährlich erfolglos revidiert (Fußnote 4, p. 37, 2, bei Max Schulze, Orch.); ich selbst, der ich mich seit dem Jahre 1879 mit Orchideen beschäftige, habe erst im Jahre 1903 das Glück gehabt, die lebende Pflanze zu finden. Ich halte *O. militaris* mehr für eine nordische Pflanze, die je südlicher, desto höher auf die Berge klimmt, *Aceras* aber für eine ausgesprochene Thermophile, die ungern die Hügelzone überschreitet. Da, wo beide zusammentreffen, oder doch zusammentreffen könnten, fehlt meist das eine parens oder ist allzu spärlich vorhanden und lokalisiert. Wer die Fülle von *O. militaris* kennt, die sich auf den grasigen Kalkbergen Thüringens findet, wird sich wundern, die Pflanze in unserem Südwest als seltene Art ansprechen zu müssen. Im oberen Elsaß kenne ich nur zwei Fundstellen (vergl. E. Issler, Pflanzengenossenschaften) derselben in der Vorhügelzone; in Oberbaden ist sie ein wenig häufiger, gleichfalls im Waadt. Dagegen ist Oberbaden weit weniger reichlich mit *Aceras* versehen als Elsaß und Waadt; geben in den letzgenannten Landstrichen *Aceras*-Bestände in ihrer Üppigkeit doch den Wiesen dort stellenweise ein bräunlichgrünliches Kolorit.

1. Zunächst zu ***Orchis spuria*** **Reichenbach.** Reichenbach Sohn fand am 26. Mai 1843 bei Devens unweit Bex im Kanton Waadt drei Exemplare, dann erhielt er von Herrn Muret noch eines aus Lausanne. Ob seine Tafel 22 in s. Flora nach dem Muretschen oder nach seinen selbstgefundenen Exemplaren (wahrscheinlich ist letzteres) angefertigt wurde, ist gleichgültig, da er alle seine genannten Stücke zu *spuria* zieht, auch das badische Exemplar seiner Tafel (offenbar Langs Bugginger Pflanze). Er schildert seine *O. spuria* wie folgt (Flora, p. 39):

„Helm stumpflich, kurz, Lippe bald hängend, dreispaltig, seitliche Abschnitte lineal, stumpf, mittlerer breitlineal, an der Spitze zweilappig, Lappen breitlineal, stumpf, mit Zähnchen; zwei große Schwielen am Grunde der Lippe, einige Büschel Papillen auf der Mitte, Sporn kegelförmig, sehr kurz. Trugknollen kugelig, Nebenwurzeln fadig. Stengel stielrund, steif, kräftig. Scheidenblätter gestutzt. Blätter länglich, spitz, am Grunde scheidig, die oberen umhüllen den Stengel gänzlich. Dieser ist obenhin nackt und trägt an der Spitze die Ähre. Ähre lang. Deckblätter schuppig, spitz, viel kürzer als die bei der Blütezeit gedrehten Fruchtknoten. Helm wenig spitz, kurz, äußerlich gelblichrosig mit grauem Anflug. Hüllblätter länglich, stumpflich, seitliche innere Hüllbl. linear, spitzlich; alle innerlich rosenrot, die äußeren mit drei, die inneren mit zwei purpurfarbigen Strichen. Lippe breitlineal, dreispaltig, mit zwei fleischigen, gelbgrünen Schwielen am Grunde, einigen Büscheln dunkelpurpurfarbiger Papillen auf der weißen Scheibe; seitliche Abschnitte lineal, stumpf, bald dem mittleren Abschnitt fast gleich lang, bald viel kürzer, tief purpurfarbig, mittlerer Abschnitt an der Spitze zweilappig, Lappen lineal, stumpf, gespreizt mit zwischenliegendem Zähnchen. Säule kurz, mit Spitze, Narbenhöhle rund, in die Quere gezogen. Verkümmerte Staubgefäße groß. Pollenmassen einfach."

Die Diagnose gibt ein gutes Bild eines die Mitte haltenden Bastards. Auszusetzen habe ich an der Tafel die übertrieben großen Schwielen und die zu kurzen Deckblätter. Das sind *militaris*-Brakteen, wie sie nicht einmal bei der extremsten, der *O. militaris* am nächsten stehenden Bastardform vorkommen. Daß bei sonst äqualer Mischung der Elterncharaktere ein einziges Merkmal in artlicher Vollendung beim Bastard sich durchgesetzt haben könnte, dürfte doch wohl kaum anzunehmen sein, ebenso ist der Fall einer Abnormität zu verwerfen, da doch fünf Originale vorlagen. Es ist auch ein gewisser, dem Kenner fühlbarer, feiner Widerspruch diesbezüglich im Text, wo es heißt: „Deckbl. schuppig, spitz" und dann „viel kürzer als die .... Fruchtknoten". Vor- und Nachsatz ließen sich besser in Einklang bringen, wenn das „schuppig" fortfiele. Diese Empfindung scheint Max Schulze gleichfalls gehabt zu haben (vergl. Orchidaceen, p. 37, 2), der, sonst der Diagnose Reichenbachs folgend, betreffs der Brakteen schreibt: „Deckblätter länger und schmäler als bei *O. militaris*). Auch Camus (in Monographie des Orchidées) rügt das Gleiche, er nennt die

Stücke mit kurzen Deckblättern „deutsche" Exemplare. Im Reichenbachschen Text steht ferner: „Lippe bald hängend"; die Lippen seiner Tafel sind aber sicher „halbhängend" (/). Ein Druckfehler liegt indessen nicht vor, denn er beschreibt weiterhin, wie bei gleicher Blütenentwicklungszeit die Lippe der *O. militaris* abstehen, die der *Aceras* hängen würde. Übrigens trifft man gar nicht selten *Aceras*, bei denen die Lippenextremitäten sich rückwärts dem Stengel anlehnen, die Lippe alsdann mehr denn senkrecht ist. Ich finde also keinen Grund, die Kreuzung, ihrer eventuell hängenden Lippe halber, mehr gen *Aceras* hin zu stellen; sagt doch auch Reichenbach selbst, daß er im allgemeinen kein großes Gewicht auf die Richtung der Blütenteile lege.

2. ***Orchiaceras spuria*** **Camus**, ein Synonym zu obiger (vergl. Camus, Monogr. d. O., p. 74). Der Vollständigkeit halber lasse ich die Übersetzung folgen:

„Knollen eiförmig oder fast kugelig. Stengel dünn, 3—4 decim. hoch, an der Spitze nackt. Untere Blätter länglich oder länglich-lanzettlich, an der Spitze abgerundet und plötzlich zugespitzt, die stengelständigen scheidenförmig. Blütenähre zylindrisch, ziemlich locker. Deckblätter grünlichweiß, kurz (Stücke aus Deutschland) oder dem Fruchtknoten fast gleichlang (Stücke aus Frankreich). Perigonblätter helmartig zusammenneigend, eiförmig stumpflich, aderig, an ihrem Grunde grünlich, am Rand und der Spitze dunkelpurpurn. Lippe am Rande lebhaft dunkelpurpurn, in der Mitte grünlichweiß, nicht purpurpunktig, dreilappig, weit länger als der Fruchtknoten; die Seitenlappen dunkelpurpurn, ziemlich breit; der mittlere Lappen ein wenig breiter als die seitlichen, zweispaltig, mit den Seitenlappen gleichgestalteten, aber breiteren und spreizenden Zipfeln, mit oder ohne Apikel. Sporn ungefähr 2 mm lang, konisch. Tracht der *Aceras*, Gesamteindruck der Blütenfarbe wie bei *O. militaris*. Diese Pflanze unterscheidet sich von der vorhergehenden (gemeint ist hier *Orchiaceras Weddellii* Camus) durch ihr dunkles Kolorit, durch ihre unpunktierte Lippe, durch ihre breiteren Seitenlappen. Die Blüte gleicht sehr der in Reichenbachs Iconographie abgebildeten, nur ist ihr Deckblatt ein wenig länger als dort. aber dieses Kennzeichen ist ziemlich veränderlich. — Es ist nicht richtig, wenn M. K. Richter die *O. spuria* mit der *Aceras Weddellii* identifiziert. Die Pflanze des Weddell ist sehr unterschieden. Wir haben gesehen die Tafel der Ann. Sc. nat. und ein lebendes Exemplar, dem Muséum de Paris mitgebracht von M. Parisot. Wir haben auch die Pflanze von M. Luizet gesehen und können die vorgeschlagene Synonymie nicht annehmen (und das mit Recht! d. Verf.). Die Herren Cosson und Germ. unterscheiden in ihrer Fl. env. Paris, ed. II, ebenfalls die beiden Pflanzen, viele Autoren sind ihnen gefolgt, und wir finden nichts was eine derartige Vereinigung rechtfertigen könnte."

Die von dem französischen Orchideologen hier erwähnte *Aceras Weddellii* heißt besser *Orchiaceras Weddellii* G. Camus. Sie steht

nach meinem Dafürhalten der *Aceras anthropophora* weit näher, ihre Diagnose folgt daher später in der *Aceras*-Linie. Bezüglich der nichtpunktierten Lippe der *Orchiaceras spuria* Camus habe ich noch zu bemerken, daß die Tafel 16 (Fig. 443 u. 444) mit dem Text der Monogr. des Orchid. in diesem Punkte nicht übereinstimmt. Diese Tafel zeigt nämlich deutliche Lippenpunkte; da für uns indessen der Text maßgebend ist, hätte man füglich textgemäß von der *O. spuria* Rchb. einen lusus: labio immaculato abzweigen müssen, eben unsere *Orchiaceras spuria* Camus. Da aber der Autor mir brieflich mitteilt, daß er auf das Fehlen jener Purpurpunkte (da es dem Zufall unterliege) kein großes Gewicht legen würde, mögen die beiden Pflanzen nach wie vor als synonym gelten, natürlich mit der bei den Hybriden nötigen Einschränkung.

Ich gliedere hier am besten die Pflanze an, die mir Dr. G. Keller im Jahre 1908 aus dem Kanton Waadt lebend übersandte: Ein etwas zierliches Exemplar; Deckblätter halb so lang wie der Fruchtknoten, blaßgrün mit rötlichem Anflug (Rchb. sagt hierüber nichts); Lippenlappen nach dem Ende ein klein wenig verbreitert; im übrigen der Reichenbachschen Diagnose folgend. Nebenbei bemerkt, zeigt dieses Exemplar insofern eine Abnormität, als seine Lippenschenkel hin und wieder verkürzt sind, und zwar einer allein oder beide; übrigens eine, bei den Eltern, besonders bei *Aceras*, öfter vorkommende Erscheinung.

Wir verlassen hiemit den führenden Typ der *Orchiaceras spuria* Camus und wollen uns die Seitenzweige dieser Reihe ansehen. Nach der *militaris*-Seite stoßen wir zunächst auf eine Pflanze, die man noch leidlich gut bei der *spuria typica* unterbringen kann. Es ist dies das sehr große Aarauer Exemplar des Dr. G. Keller (Max Schulze schreibt: Ein stattliches Exemplar von 42 cm Höhe mit 15 cm langer, reichblütiger Ähre), welches mir getrocknet vorlag. Keller hat mir mündlich versichert, daß er beim Auffinden der Pflanze über das unerwartet dunkle Kolorit der Blüten erstaunt war; auch weisen die merklich verbreiterten Lippenlappen auf *O. militaris*. Anderseits macht sich *Aceras* bemerkbar durch die lange, walzenförmige Ähre und durch drei scheidenförmige Stengelblätter, deren oberstes die Stengelmitte erreicht. (Fortsetzung folgt.)

Zur Revision der Gattungen *Microthyrium* und *Seynesia*.

Von **F. Theissen**, S. J. (Innsbruck).

(Fortsetzung.[1])

39. ***Trichothyrium consors* (Rehm) Th.**

Microthyrium consors Rehm in herb.

Herb. Berlin, Ule 919 auf *Mikania*, Santa Catharina, Südbrasilien.

[1]) Vgl. Nr. 7, S. 275.

Die Art ist kaum verschieden von *Trichothyrium fimbriatum* Speg. — Das Myzel überspinnt *Meliola*-Hyphen dicht mit radiären fächerartigen Membran, die sich aber vielfach in hyphoide, lockere Knäuel auflösen. Die Gehäuse sind beiderseits ausgebildet, radiär mit apikaler Papille (welche im Alter ausfällt und eine unregelmäßige, zentrale Öffnung zurückläßt. Asken fein und spärlich paraphysiert, oval 30 ≍ 16 μ bis gestreckt keulig 40 ≍ 10—12 μ, oder auch difform sackartig; Sporen 8, hyalin, zweizellig, 10—12 ≍ 3½ μ.

40. ***Microthyrium Laurentianum* P. Henn.**

Herb. Berlin, auf Blättern von *Coffea*, Kongo. Wo die Art publiziert wurde, ist mir unbekannt.

Das Blattbruchstück, welches das Original darstellt, enthält ein reichlich (relativ) entwickeltes *Meliola*-Myzel von 10 μ dicken, geraden, braunen Hyphen, die in 25—30 μ lange Glieder geteilt sind und abwechselnde, keulige, gestielte, 26—30 ≍ 10 μ große Hyphopodien tragen. Diese *Meliola*-Hyphen sind dicht umsponnen von hellen, 2—3 μ dicken Hyphen, welche den Hyphen und Hyphodien der *Meliola* entlang in parallel gelagerten Hyphensträngen verlaufen, wodurch jene longitudinal dunkel gerieft erscheinen; seitlich lösen sich diese parallelen Stränge in ein regelloses Gespinst von wirr durchkreuzten Hyphenfäden auf. Auf dem Myzel sitzen zahlreiche kugelige Perithezien von ca. 90—120 μ Durchmesser; anfangs sind dieselben noch regelmäßig kugelig, aufrecht, mit breiter, halbkugeliger Papille, sinken dann rings um die Papille allmählich ein, bis sie schließlich fast scheibenförmig oder konkav-tellerförmig erscheinen. In diesem Stadium können sie halbiert-schildförmige Thyriothezien vortäuschen. Schließlich verschwindet die Papille und das Gehäuse zerfällt in seiner oberen Hälfte, nur den napfartigen Boden zurücklassend. Die außen opakrauhe Membran ist parenchymatisch gebaut, nicht radiär, aus großen, 8—11 μ messenden, polygonalen, schmutzig gelbbräunlichen Zellen. Außer zahlreichen oblongen, 16—18 ≍ 4 μ großen, hellbräunlichen, 2—4zelligen Conidien habe ich keine Fruktifikation beobachten können.

Nach der Handzeichnung und den beigefügten Bemerkungen auf der Etikette des Originals (mit dem Zusatz „nov. gen. Eurotiearum") hat der Autor 180 μ große, kreisförmige, radiär gebaute (solche sind nicht vorhanden) „perithecia atra, punctoidea, sparsa, discoidea" gesehen, keulige, paraphysierte Schläuche von 35—45 μ Länge und 4—8 μ Breite, „sporae hyalinae, cyanescentes, ellipticae, curvulae, subtriseptatae? (vergl. obige Conidien!?), 10—14 ≍ 3½—4½". Ich fand auf dem Blatt auch noch Spuren einer *Lembosia*; vielleicht liegt eine der gewohnten Vermengungen zweier Pilze vor.

Der oben beschriebene Pilz ist (von der mir unbekannten Fruchtschicht abgesehen, sehr nahe verwandt mit dem ebenfalls

aus Afrika beschriebenen *Dimerium intermedium* Syd. (Ann. mycol., 1912, p. 37) und vielleicht damit identisch, weicht aber wie dieses durch die papillierten Gehäuse vom Charakter der Perisporiaceen ab; jedenfalls kann die Henningssche Art nicht bestehen bleiben.

41. ***Clypeolum Eucalypti* (P. Henn.) Th.,** Fragm. bras., 195.
Microthyrium Eucalypti P. H., Hedwigia, 1901, p. 352; Syll., XVII., p. 863.

Vergl. Fragm. bras., l. cit.

42. ***Microthyrium cantareirense* P. Henn.,** Hedwigia, 1902, p. 300; Syll., XVII., p. 863.

Die Art ist identisch mit *Asterinella Puiggarii* (Speg.) Th. (vergl. Fragm. brasil., no. 143). Das Luftmyzel ist stark entwickelt, bestehend aus unregelmäßig knotigen, bräunlichen, derben, welligen Hyphen von wechselnder Dicke (meist 4—6 μ dick) und ebenso unbeständigen, meist 13—16 μ langen Gliedern, stark netzig verzweigt. Perithezien-Membran wie bei *A. Puiggarii* dunkelbraun, radiär, später leicht in die Einzelglieder zerfallend, gegen die Peripherie hin in schmälere, zarte, gewellte, spärlich septierte Hyphen übergehend. Asken breit zylindrisch, kurz gestielt, paraphysiert, 80—125 $\asymp$ 30—42 μ, 8sporig; Sporen bei der Reife bräunlich, anfangs stark ungleich septiert (Oberzelle kugelig, Unterzelle zylindrisch-konisch gestreckt), später etwas gleichmäßiger, 30—35 $\asymp$ 12—15 μ.

In Fragm. brasil., no. 143, 141, habe ich *Asterinella Puiggarii* und *A. caaguazensis* als verschiedene Arten betrachtet. Nach genauerem Vergleich zahlreicher Kollektionen bin ich nunmehr zur Überzeugung gelangt, daß sich beide Arten schwer trennen lassen. Die l. cit. angeführten Unterschiede erweisen sich als so unbeständig, selbst in derselben Kollektion, daß man höchstens metatrophische Formen unterscheiden kann. Auch Spegazzini selbst hat seine beiden Arten in der Praxis nicht sondern können; so stellen z. B. *A. Puiggarii* in Balansa Pl. du Paraguay, 2710, 3592, die Form *caaguazensis* dar, 2532 und 4324, mehr erstere (= 1550); ein allgemein gültiges Unterscheidungsmerkmal ist aber unmöglich aufzustellen.

43. ***Microthyrium Urbani* Bres.,** Pilze Portor. Sinten., p. 500; Syll., XI., p. 380.

Auf Stengeln von *Schaefferia frutescens*, Portorico.

Nach einem authentischen Exemplar im Berliner Museum sind die Gehäuse eingewachsen, in der Jugend von der Epidermis ganz bedeckt, dann diese sprengend und schließlich frei. Die Art ist demnach aus den Microthyriaceen auszuscheiden.

(Fortsetzung folgt.)

Die ungarisch-österreichische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1583.

Von **Dr. Hermann Christ** (Basel).

I. Allgemeines.

Im engen Anschluß an seine spanische Flora (1576) hat C. Clusius seine zweite Flora selecta geschrieben: Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam et vicinas quasdam provincias observatarum historia, gewidmet den Söhnen von Max II. und Enkeln von Ferdinand I., nämlich dem Kaiser Rudolf II., dessen Hofrat und Hofbotaniker der Autor war, und den Erzherzogen Ernst, Matthias und Max.

Anlage, Anordnung und die ganze Technik des Buches ist aufs genaueste der spanischen Flora angepaßt: die Einteilung in Holzpflanzen (I. Buch) in Zwiebelpflanzen (II. Buch) denen die von Clusius *coronariae* genannten Genera angehängt sind, nämlich die mit ansehnlichen Blüten geschmückten Irideen, Orchideen, Gentianeen, *Linum*, *Dianthus*, Primulaceen, Ranunculaceen. Im III. Buch folgen sich *Aconitum*, *Geranium*, *Potentilla*, Saxifrageen und habituell verwandte Genera, Cruciferen, Corymbiferen, Labiaten. Im IV. Buch gibt er die Milchsaft haltenden, die stacheligen und noch übrigen Gewächse: die Cichoriaceen, Cynareen, Borragineen, Umbelliferen, Farne, Wasserpflanzen, Gräser, endlich *Legumina*, die kultivierten und wildwachsenden Leguminosen.

Unter Kapiteln sind dann die Genera in unserm Sinn: die verwandten Artengruppen, behandelt. Die Beschreibungen sind noch etwas ausführlicher als in der spanischen Flora, die Philologie tritt mehr zurück, weil die alten Autoren über diese Gebirgspflanzen weniger geschrieben haben als über die der mediterranisch-iberischen Region, dafür wird die Geographie ausführlicher und mit bewußteren Gesichtspunkten behandelt: und in dieser Beziehung ist der Wert der pannonischen Flora sehr hoch anzuschlagen.

Als ganz wesentlichen Bestandteil seiner Diagnose behandelt Clusius stets den Geruch und den Geschmack der Pflanze, Eigenschaften, welche die Neuern völlig vernachlässigen. So gibt er bei *Dentaria bulbifera* den Geschmack der Wurzel an als unangenehm und die Zunge zuerst trocknend, dann scharf; und den der Blätter als zuerst sauer, dann scharf und brennend; den von *Achillea Clusiana* erwärmend, nicht unangenehm, und den Geruch in der Art von Kamillen. *A. Clavennae* schmeckt stark bitter. Edelweiß hat einen austrocknenden und bittern Geschmack. In bezug auf Gebrauchsanweisungen ist Clusius zurückhaltend und führt nur an, was ihm die Eingeborenen hierüber etwa mitteilten. Abergläubische Anwendungen sind nirgends gemacht, so wenig als in einer neuesten Flora. Diese Seite der angewandten Botanik war einer spätern Zeit, etwa dem Sizilianer Don Silvio Boccone (1697) aufbehalten.

In der Vorrede erklärt der Verfasser, daß er bis 1579 von vielen und langen Reisen in Anspruch genommen war (ohne Zweifel infolge des spanischen Krieges, der seine Heimat Flandern verheerte) und daß er erst von 1574 an die ungarische Flora erforschen konnte, daß er auch durch vielen Regen und böses Wetter am Fuß der Berge sehr aufgehalten wurde, als er den ganzen Sommer 1581 die hohen Jöcher der Alpen zu besteigen strebte.

In seinem Buche will er nur die neuen, von älteren Autoren noch nicht oder wenig beobachteten Arten behandeln, Bekanntes nur kurz anmerken.

Das von Clusius bereiste Gebiet umfaßt vor allem die nähere und weitere Umgebung von Wien, seinem Wohnsitz, das weitere Österreich, Steiermark, Kärnten bis zum Malnitzer Tauern und Salzburg, Ungarn bis Slawonien (Pannonia interamnis), wo er Warasdin und namentlich das seinem hohen Gönner, dem Grafen Balthasar v. Batthyan gehörige Städtchen Nemethwivár sehr oft als Standort nennt. Das Hochgebirge hat er besonders eifrig abgesucht: Snealben und Veitzalben ob dem Kloster Neuberg, Seehof und Herrenalb, Sneberg, Seealben, Dürrenstein, Etscher, Wechsel bei Neustadt werden sehr häufig genannt. Dann aber gibt er auch Beschreibungen von Pflanzen aus Mähren, Böhmen und besonders Schlesien, die ihm sein Freund Achilles Cromer Nissenus (aus Neiße) sandte: also eine Flora austriaca, wie sie später etwa Jacquin und Host auch begrenzt haben.

Die Standorte sind in diesem Werk noch weit sorgfältiger behandelt, als in der spanischen Flora; die alpinen üben ersichtlich auf den Forscher einen besonderen Reiz aus. Den Fundort des *Absinthium alpinum umbelliferum* (*Achillea Clavennae*) schildert er z. B. also:

„Zuerst fand ich es Ende Juni 1574 im Schmuck der Blüten und grub es aus, als ich von der Hohenbergerin über die obersten Jöcher nach der Schneealpe stieg, etwa halbwegs, an abschüssigen und — ich schaudere es zu erzählen! — in sehr hohe Abgründe überhängenden Felsen; dann gleichen Jahres im August in größerer Menge sowohl blühend als in Samen am Etscher und Dürrenstein, wovon ich einige Pflänzlein an die Freunde in Belgien schickte, von denen beiliegende Abbildung gefertigt ist. — Es sei mir erlaubt, hier ein aus dem Stegreif von Herrn Paul Fabrizius, Arzt und kaiserlichem Mathematiker gedichtetes Epigramm mitzuteilen, der mit mir, dem Doktor Johann Aicholz und anderen die höchste Spitze des Etscher bestieg, um die Länge und Breite dieses Berges astronomisch zu bestimmen.“ (Das Gedicht bewegt sich in sechs holprigen Distichen um die Frage, ob die Pflanze ein *Abrotanum* oder ein *Absinthium* sei.)

Auf die weitere Verbreitung, soweit sie dem Clusius bekannt, hat er genau acht. So bemerkt er bei *Sedum alpinum III* (*Saxifraga caesia*), daß er es „an abschüssigen Orten der Schneealpe moosartig wachsend zwischen den Felsen fand, da wo der

Abstieg nach Kloster Neuberg ist, sowie am Schneeberg. Auch kommt es nach Gesner am Pilatus vor.“

Wie sorgfältig und bewußt er Vorkommen und Vergesellschaftung (heute nennt man das Formation) zu schildern weiß, zeigt z. B.: *Sanicula montana I* (*Saxifraga rotundifolia*) wächst an schattigen Orten aller Alpen dieser Provinzen, das ist da, wo meistens die Wälder gegen die Alpenjöcher hin aufzuhören beginnen, mit dem *Ranunculus platyphyllus* (*R. lanuginosus*), *Geranium I* (*G. silvaticum*) und ähnlichen Arten, die lieber Schatten als Sonne haben. Ziemlich deutlich ist hier eine Definition der Alpen- im Gegensatz zu der Waldregion zu erkennen, und die Angabe der Begleitpflanzen mutet uns durchaus modern an. Bei *Osyris austriaca* (*Aster Linosyris*) nennt er als Fundort eine hochgelegene und trockene Wiese beim Fasanengarten mit den verschiedenen Arten von *Linum* und dem *Cytisus I* (*nigricans*): hier niedriger, aber auch längs der Hecken und dem Gesträuch: hier höher und reichlicher; ferner an vielen Orten in Ungarn, auch oberhalb der Drau. Hier ist die Pflanze durch Angabe der Begleiter als eine solche der pontisch xerothermen Gruppe vorahnend bezeichnet.

Am Ende jedes wesentlich Neuheiten schildernden Kapitels stellt Clusius meist auch die bereits vor ihm benannten, gemeineren Arten von allgemeinerer Verbreitung kurz zusammen, so daß diese pannonisch-österreichische Flora ein weit vollständigeres Verzeichnis der Gesamtflora dieser Länder darstellt, als die Flora selecta Spaniens, in welcher die Ubiquisten und allbekannten Arten fehlen: so selbst die Dattelpalme, die Feige, die Granate, die Agrumi etc. So führt Clusius für Österreich-Ungarn die vier *Sorbus*: *S. torminalis*, *S. Aria*, *S. aucuparia* und *S. legitima* (= *domestica*) kurz an usw.

Auch hier wird den Vernakular-Namen, deutschen sowohl als ungarischen, große Sorgfalt zugewandt. Die letzteren hat dem Clusius der Schloßgeistliche seines Gönners Balth. Batthyan, Hr. Stephan Beythe, angegeben und erklärt, mit welchem er auch botanische Exkursionen unternahm, und so sehr hat sich der Flamänder für diese ungarischen Studien begeistert, daß er dem Buch einen besonderen Nomenclator Pannonicus von nahe an 300 Pflanzennamen beigab, und ihn durch eine besondere, an die pannonischen Studenten der Botanik gerichtete Vorrede einführt, datiert von Wien, 15. Juni 1583 (gedruckt erst 1584). Er erklärt darin, mit besonderem Fleiß möglichst viele pannonische Pflanzen, deren Namen und Eigenschaften erforscht zu haben und bittet die ungarischen Fachgenossen, von den vielen Arten, deren echte magyarische Namen Clusius nicht ermitteln konnte, solche festzustellen, Irrtümer zu berichtigen, und überhaupt den Verfasser in seinen Studien zu unterstützen. Eine Anweisung über richtige Aussprache der ungarischen Wörter ist angehängt.

Wir wissen nicht, ob sich unsere magyarischen Kollegen mit diesem altungarischen botanischen Sprachschatz je beschäftigt

haben: seine Bearbeitung möchte wohl einiges Merkwürdige ergeben. Hier sei nur zweier Bemerkungen gedacht, die sich in diesem Nomenklator finden:

Gentiana cruciata heißt ungarisch Zent Lazlo Kiraly five = Kraut des heil. Königs Ladislaus, nach dem ersten König von Ungarn, der wegen Austreibung der Tataren aus Ungarn der Heilige hieß. Auf der Flucht vor den Tataren kam er nach der siebenbürgischen Stadt Claudiopolis oder Coloswar, und freundete sich mit einem reichen Magnaten Lavius an, mit dessen Hilfe er dann ganz Ungarn den Tartaren entriß. Als nun auf der Flucht die Tataren ihre geraubten Goldstücke auf dem Felde von Arpad wegwarfen, damit sich die Ungarn dabei aufhalten sollten, so erbat sich Ladislaus von Gott, daß die Goldstücke in Stein verwandelt wurden, und man glaubt, daß die Menge der Steine auf jenem Gefilde von diesen Goldstücken herrühre. Zur Zeit dieses Königs wütete die Pest in ganz Ungarn und er erflehte von Gott, daß das Kraut, das sein abgeschossener und niederfallender Pfeil durchbohre, ein Heilmittel dagegen sein solle. Der Pfeil soll den Kreuzenzian getroffen und dieser das Volk von der Plage geheilt haben.

Pimpinella germanica saxifraga, ungarisch Chaba ire, d. h. Chabas Pflaster. König Chaba, jüngerer Sohn des Königs Attila von der Tochter des Kaisers Honorius, hatte mit seinen Brüdern schwere Kämpfe um die Nachfolge im Reich zu bestehen, in welchem alle Ungarn umkamen, außer Chaba und 5000 Mann, welche allein übrig blieben und zwar sämtlich verwundet. Aber Chaba soll sich und diese Leute mittels der *Pimpinella* geheilt haben, daher der Name. Also ist Clusius auch für das botanische Folklor ein Pfadfinder gewesen.

Die gegen 225 Vollbilder sind im ganzen im Holzschnitt roher und in der Zeichnung etwas steifer als im spanischen Werk, ohne Zweifel weil ein anderer Antwerpener Künstler sie ausgeführt hat, immer aber sind sie vortrefflich, viele mit feinstem Verständnis für den Habitus, fast alle sofort auf den Anblick bestimmbar. Vortrefflich ist z. B. *Lithospermum repens* (*purpureocoeruleum*) mit den charakteristischen wurzelnden Ausläufern, oder *Carduus mollis II* (*Saussurea discolor*), *Absinthium alpinum* (*Achillea Clavennae*), *Chrysanthemum alpinum I* (*Senecio carniolicus*), *Hesperis I* (*H. tristis*) und ganz entzückend *Caryophyllus VIII* (*Saponaria pumila*). Auch das Schlaffe, Fließende, Wellenförmige mancher Stengel und Blütenstiele ist wiedergegeben und jede Übertreibung ist vermieden.

Hie und da übt Clusius im Text an den Bildern strenge, ja zu strenge Kritik (S. 267).

Mit besonderem Verständnis sind auch die Wurzeln und Rhizome dargestellt. Man sehe die charakteristische Wurzel von *Symphytum tuberosum* S. 672, von *Pulmonaria II* (*P. angustifolia*) S. 674, von *Doronicum Pardalianches* S. 524, der Dentarien

S. 445 f., der Aconiten S. 407 f., des *Cypripedium*, des *Allium senescens* S. 221, des *Leucojum aestivum* S. 184 etc.

Ein Register der lateinischen und eines der Vulgärnamen schließt das Buch.

Gleich wie schon in den „Stirpes Hispanicae" Clusius mehrere Gruppen kultivierter, besonders orientalischer Pflanzen einschob, so hier in viel stärkerem Maße. Eine Menge von Liliaceen, *Iris*-Arten, Anemonen und einige Baumarten, meist aus Konstantinopel durch die dort ansässigen Freunde des Clusius ihm zugesandt und durch ihn eingeführt, sind hier behandelt; darunter zeichnen sich die Tulpen durch eine für jene Zeit ganz eigentümliche Behandlung besonders aus.

Auch einige nordische Pflanzen hat Clusius von dem englischen Thomas Pennaeus erhalten und abgebildet: *Cornus suecica* (*Periclymenum II*) von Danzig; *Chamaemorus*, von Ingleborrow bei Lancaster, wo er unter Eriken vorkommt.

Auch in diesem Werk nähert sich Clusius der binominalen Nomenklatur sehr stark. Wo nur eine Art eines Genus zu nennen ist, genügt ihm ein Name: de *Dentali*, de *Acoro*, *de Pseudodamasonio* etc., wo aber mehrere Arten zu unterscheiden sind, werden entweder auch hier Nummern angewandt, oft auch ein einfaches Beiwort: also binominal; wo Clusius eine Art in Unterarten spaltet, treten dann oft zwei Beiworte auf: *Gentiana cruciata*, *G. angustifolia*. *Gentianella verna major*, *G. verna minor* etc.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur - Übersicht[1]).

Juni und Juli 1912.

Adamović L. Flora Jugoistočne Srbije. Flora Serbiae austro-orientalis. (Rada Jugoslav. akad. znan. i umjetn., 175., 177., 179., 181., 183., 185., 188.) U Zagrebu, 1911. 8°. 374 pag.

— — Biljnogeografske formacije zimzelenog pojasa Dalmacije, Hercegovine i Crne Gore. (Rada Jugoslav. akad. znan. i umjetn., 188.) U Zagrebu, 1911. 8°. 54 pag., 24 tab.

Boresch K. Die Gestalt der Blattstiele der *Eichhornia crassipes* in ihrer Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren. (Flora, 104. Bd., 3. Heft, S. 296—308.) 8°. 1 Taf.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Demelius P. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Aussees. (Mitteil. d. Naturw. Vereines für Steiermark, Bd. 48, Jahrg. 1911, S. 282—288.) 8°.

— — Beitrag zur Kenntnis der Cystiden. IV. und V. (Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien, LXII. Bd., 1912, 3. u. 4. Heft, S. 97—108 und 113—124, Taf. I und II.) 8°.

Domin K. Eine kurze Bemerkung über den Bastard *Barbarea vulgaris* × *stricta*. (Allg. botan. Zeitschr., XVIII. Jahrg., 1912, Nr. 4—6, S. 55—56.) 8°.

Fruwirth C. Spontane vegetative Bastardspaltung. (Arch. f. Rassen- u. Gesellsch.-Biolog., 1912, 1. Heft.) 8°. 7 S., 2 Abb.

Verf. beobachtete bei Bastarden zwischen begranntem Weizen und unbegranntem Weizen Individuen, welche auf verschiedenen Halmen verschiedenes Verhalten in bezug auf die Begrannung zeigten. Bei Verwendung der Früchte zur Weiterzucht ergaben die Körner der begrannten Halme nur begrannte Pflanzen, die der unbegrannten lieferten begrannte, unbegrannte und mit Grannenspitzchen versehene Pflanzen. Die Abhandlung bringt die Daten über den Züchtungsversuch und die Diskussion der Ergebnisse. W.

Die Gartenanlagen Österreich-Ungarns in Wort und Bild. Herausgegeben von der dendrologischen Gesellschaft zur Förderung der Gehölzkunde und Gartenkunst in Österreich-Ungarn. Heft 4. Wien (F. Tempsky), 1912. 4°.

Inhalt: VII. Aus den Gartenanlagen Sr. Exzellenz des Herrn Ernst Baron Loudon in Bystřitz und Hadersdorf (31 S., 40 Textabb., 3 Farbentafeln, 2 Pläne). VIII. Die Parkanlagen Ihrer Durchlaucht Frau Marie Herzogin von Ratibor zu Grafenegg, Niederösterreich (15 S., 20 Textabb., 1 Plan).

Hanausek T. F. Zur Mikroskopie des Schnupftabaks und seiner Beimischungen. (Arch. f. Chemie und Mikrosk., 1912, Heft 4.) 8°. 8 S., 2 Taf.

Behandelt eingehend den anatomischen Bau des Blattes von *Prunus Cerasus* L.

— — Die Indischen Bohnen. (A. a. O., 1912, Heft 4.) 8°. 12 S., 1 Taf.

Behandelt den anatomischen Bauder Samen von *Phaseolus lunatus* L.

— — Brotfrüchte. (Handwörterb. d. Naturw., II. Bd., S. 191—202.) gr. 8°. 14 Abb.

— — Zur Mikroskopie einiger Papierstoffe. (Der Papierfabrikant. Berlin 1912. S. 42 ff.) 4°. 5 Abb.

Behandelt das mikroskopische Bild der Esparto-Zellulosen, der Bambusen-Zellulosen und der Zellulose aus Kastanienholz.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. II. Band, Heft 5 (Bogen 21—25). Berlin (Gebr. Borntraeger), 1912. 8°.

Inhalt: *Globulariaceae* — *Caprifoliaceae*. Neu beschrieben werden: *Plantago lanceolata* subsp. *sphaerostachya* (W. G.) Hayek *β. pseudomontana* Hayek und *Galium Preissmanni* Hayek (= *G. lucidum* × *silvaticum?*).

Heimerl A. Schulflora von Österreich (Alpen- und Sudetenländer, Küstenland südlich bis zum Gebiete von Triest). 2. Aufl. Wien (Pichlers Witwe). kl. 8°. 582 S., 1669 Einzelfig.

Das Buch hat schon in seiner ersten Auflage infolge seiner sehr zweckmäßigen Anlage große Verbreitung gefunden; es liegt nunmehr in vielfach ergänzter und umgearbeiteter 2. Auflage vor. Einen Vorzug des Buches bilden die Illustrationen und die Berücksichtigung der wichtigsten Kulturpflanzen. Sehr zweckmäßig ist die Teilung der allgemeinen Bestimmungstabellen für die Angiospermen in eine für Monocotyledonen, eine für Dicotyledonen und in eine Hilfstabelle, in welcher alle Pflanzen aufgenommen sind, welche infolge spezieller Anpassungseigentümlichkeiten nicht sofort in eine der beiden großen Gruppen eingereiht werden können. Vielleicht hätte in dieser Behandlung einzelner Gattungen noch weiter gegangen werden können, so wird beispielsweise *Hydrocharis* von Anfängern selten als Monocotyle erkannt, zumal wenn sie an einem Standorte mit *Nymphaea* oder *Limnanthemum* gefunden wird[1]). Das Buch kann auf das Beste empfohlen werden. W.

Hoyer O. Die Korngröße der Weizen- und Kartoffelstärke. Eine vergleichende Untersuchung. (Zeitschr. des Allg. österr. Apotheker-Vereines, 1911, Nr. 21.) 8⁰. 4 S., 4 Tab.

— — Über den Bau des Teestengels. (Zeitschr. d. Allg. österr. Apotheker-Vereines, 1912, Nr. 10.) 8⁰. 3 S.

Hruby J. Der Monte Ossero auf Lussin. (Allg. botan. Zeitschr., XVIII. Jahrg., 1912, Nr. 4—6, S. 66—71.) 8⁰.

— — Monographie du genre *Arum*. (Bull. de la Soc. bot. de Genève, 2. sér., vol. IV, 1912, nr. 4, pag. 113—136, à suivre). 8⁰. Avec vignettes et cartes.

Kossowicz A. Die enzymatische Natur der Harnsäure- und Hippursäuregärung. 1. Mitteilung. (Zeitschr. f. Gärungsphysiologie, Bd. 1, Heft 2, S. 121—123.) 8⁰.

— — Über das Verhalten einiger Schimmelpilze zu Kalkstickstoff. (Zeitschr. f. Gärungsphysiologie, Bd. 1, Heft 2, S. 124—125.) 8⁰.

— — Die Bindung des elementaren Stickstoffes durch Saccharomyceten (Hefen), *Monilia candida* und *Oidium lactis*. (Zeitschr. f. Gärungsphysiologie, Bd. 1, Heft 3, S. 253—255.) 8⁰.

— — Mykologische und warenkundliche Notizen. 2. Mitteilung. (Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich, 1912, S. 737—754.) 8⁰.

Kronfeld M. Die botanischen Studien Friedrichs v. Gentz. (Arch. f. d. Geschichte d. Naturw. u. d. Techn., Bd. 4, S. 113—131.) 8⁰.

— — Geschichte der Gartennelke. Forts. (Österr. Garten-Zeitung, 1912, 8. Heft, S. 285—294.) 2 Abb.

Mitlacher W. Über Kulturversuche mit Arzneipflanzen in Korneuburg im Jahre 1911. II. Bericht. (Zeitschr. d. Allgem. österr. Apotheker-Vereines, 1912.) 4⁰.

---

[1]) Auf ein paar Kleinigkeiten, die bei einer späteren Auflage berücksichtigt werden könnten, sei hier aufmerksam gemacht. Die Angabe „Meerespflanzen“ bei den *Potamogetonaceae* auf S. 32 kann irreführen; die Bestimmung von *Cuscuta* macht Schwierigkeiten, da man auf S. 141 meist nicht darauf achtet, daß nur von Schmarotzersträuchern die Rede ist; Pflanzen, wie *Cuscuta*, *Euphorbia* u. dgl., könnten leichter bestimmt werden, wenn in der Bestimmungstabelle der Dicotyledonen stärker gleich anfangs Pflanzen mit markanten Eigentümlichkeiten im vegetativen Baue und mit schwer zu zergliedernden Blüten hervorgehoben würden.

Moeller J. Über die Verunreinigung des Mohnes mit Bilsenkrautsamen. (S.-A. aus „Das österreichische Sanitätswesen", 1912, Nr. 3.) 8⁰. 4 S.

Murr J. *Achillea Rompelii* (*macrophylla* × *Millefolium*). (Allg. botan. Zeitschr., 1912, Heft 1/3, S. 1—3.)

Verf. fand den hier von ihm neu beschriebenen Bastard an der Arlbergstraße bei Ranz. Bei diesem Anlasse zieht er das von ihm 1909 beschriebene *Gnaphalium Rompelii (supinum* × *norvegicum)* ein.

— — Die wichtigsten Phanerogamen-Funde der neuesten Zeit aus Österreich-Ungarn. I. Ungarn. (A. a. O., S. 7—10.)

— — Aus dem Formenkreise von *Peucedanum Cervaria* (L.) Cuss. und *P. Oreoselinum* (L.) Mnch. (Allg. botan. Zeitschr., XVIII. Jahrg., 1912, Nr. 4—6, S. 54—55.) 8⁰.

Němec B. Weitere Untersuchungen über die Regeneration. IV. (Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême, 1911.) 8⁰. 18 S.

— — Zur Kenntnis der niederen Pilze. IV. *Olpidium Brassicae* Wor. und zwei *Entophlyctis*-Arten. (Bulletin international de l'Académie de Sciences de Bohême, 1912.) 8⁰. 11 S., 2 Taf.

Nestler A. *Cortusa Matthioli*, eine stark hautreizende Pflanze. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXX. Bd., 1912, Heft 6, S. 330—334.) 8⁰. 1 Taf.

Pascher A. Die Heterokontengattung *Pseudotetraëdron*. (Hedwigia, Bd. LIII, S. 1—5.) 8⁰. 6 Fig.

Pseudotetraëdron neglectum Pasch. nov. gen. et spec. Stehende Gewässer Böhmens (Pascher), Rotsee in der Schweiz (Bachmann).

— — Zur Gliederung der Heterokonten. (Hedwigia, Bd. LIII, S. 6—22.) 8⁰.

Verf. betrachtet die Heterokonten als eine natürliche Gruppe. Er gibt in der vorliegenden Abhandlung eine Übersicht der bekannten Typen und zeigt deren Parallelismus mit den Typen der übrigen *Chlorophyceae*, der aus folgendem Schema hervorgeht:

Heterocontae	*Chlorophyceae*
Heterochloridales	*Volvocales.*
Heterocapsales	*Tetrasporales.*
Heterococcales.	*Protococcales.*
Heterotrichales	*Ulotrichales.*
Heterosiphonales	*Siphonales.*

— — Versuche zur Methode des Zentrifugierens bei der Gewinnung des Planktons. (Intern. Rev. d. gesamten Hydrobiolog. u. Hydrograph., 1912, S. 93—120.) 8⁰.

Preissecker K. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete. VI—XI. (Schluß.) (Fachl. Mitt. d. österr. Tabakregie. XII., 1. Heft, S. 1—35.) 4⁰.

Rechinger K. Ein Tag auf den Shortlands-Inseln. (Mitteil. d. Sekt. f. Naturkunde d. österr. Touristen-Klub, XXIV. Jahrg., 1912, 5. Heft, S. 33—35.) 4⁰.

— — Verschiedene Entwicklungszeit von *Acer Pseudoplatanus* L. in den Wiener Anlagen. (Österr. Garten-Zeitung, VII. Jahrg., 1912, 7. Heft, S. 257—259.) 8⁰.

Schechner K. Die Förderung des Gartenbaues in Niederösterreich. Vortrag. Wien (Selbstverlag), 1912. 8⁰. 15 S.

Schneider C. K. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. 12. Lieferung. Jena (G. Fischer). 8⁰. S. 817—1070, 114 Abb.

Mit der vorliegenden Lieferung schließt das Werk ab. Der Verf. hat in demselben die Resultate einer enormen Arbeit verwertet, die nur der ganz zu ermessen vermag, der weiß, in welchem Zustande sich vielfach die dendrologische Literatur befindet und wie irreführend oft die Angaben sind, welche über eine kulturierte Pflanze gemacht werden. Das Buch ist nicht nur wertvoll für den Dendrologen, der nun ein erschöpfendes und verläßliches Nachschlagebuch hat, sondern auch für den Botaniker, da es durchwegs nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten gearbeitet ist und vielfach geradez monographische Bearbeitungen enthält. — Das Schlußheft enthält den Rest der Sympetalen und die Monocotyledonen, ferner die sehr inhaltsreichen Nachträge. Zugleich mit diesem Hefte wurde ein Registerheft (136 S.) ausgegeben. W.

Tschermak E. v. Bastardierungsversuche an Levkojen, Erbsen und Bohnen mit Rücksicht auf die Faktorenlehre. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. Bd. VII, Heft 2, S. 81—234.) 8⁰. 4 Tab.

Vouk V. Über eigenartige Pneumathoden an dem Stamme von *Begonia vitifolia.* (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXX. Bd., 1912, Heft 5, S. 257—262.) 8⁰. 1 Taf.

Wagner A. Vorlesungen über vergleichende Tier- und Pflanzenkunde. Zur Einführung für Lehrer, Studierende und Freunde der Naturwissenschaft. Leipzig (W. Engelmann). 8⁰. 518 S.

Verf. will nicht etwa eine vergleichende Morphologie oder Physiologie geben, sondern er will durch eine vergleichende Betrachtung der tierischen und pflanzlichen Organismen das Wesen der Lebensphänomene klarstellen. Er stützt sich dabei vornehmlich auf die Erscheinungen der Nahrungsaufnahme, des Stoffwechsels, der Bewegung, der Reizbarkeit. Verf. bekennt sich als Vitalist, ohne sich dabei an eine bestimmte bisher formulierte vitalistische Anschauung anzuschließen. Er betrachtet es als einen prinzipiellen Fehler der Mechanistik, daß sie zu einem Verständnis aus der Betrachtung „der qualitätsärmsten Erscheinungen“ zu gelangen versucht. Den Vorzug des Vitalismus erblickt der Verf. darin, daß er die Meinung vertritt, „der Schlüssel zum Ganzen könne nur aus jenem Teile geschöpft werden, der an natürlichen Qualitäten am reichsten ist; dieser Teil ist aber unstreitig die Organismenwelt“. Das Buch schließt mit einer Darlegung der Prinzipien der Psychobiologie.

Im Rahmen einer solchen Anzeige kann natürlich nicht der Inhalt eines solchen Werkes erschöpfend angegeben werden. Das Buch ist frisch und klar geschrieben, der Aufbau des Ganzen ist konsequent und beweist, daß der Verf. zu seinen Anschauungen auf Grund eingehender Analyse der Tatsachen der modernen Biologie gelangte; auch der wird es mit Vergnügen und Gewinn lesen, der — wie der Ref. — nicht in allem die Meinungen des Verf. teilt.

Viel Wahres enthält die Kritik der biologischen Forschung in der Einleitung und der Ref. kann es sich nicht versagen, einen prächtigen Satz aus derselben hier abzudrucken: „Man könnte sagen, die Erkenntnis der Wirklichkeit habe keinen größeren Feind als das Erklärungsfieber, von dem unser wissenschaftliches Leben gepeitscht wird. Erklärung um jeden Preis, auch unter Verlust der einzig heilsamen Wirklichkeitserfahrung, das ist eigentlich das Zeichen, unter dem der menschliche Intellekt im allgemeinen segelt.“ W.

Wasicky R. Eine neue Verfälschung von Safran. (Pharmazeutische Post, 1912.) 8°. 12 S.

Weese J. Zur Kenntnis des Erregers der Krebskrankheit an den Obst- und Laubholzbäumen. (Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich, 1911, S. 872—885.) 8°. 1 Taf.

— — Neuere Literatur über *Atichia* Flotow. (Sammelreferat.) (Zeitschr. f. Gärungsphysiologie. Bd. 1, Heft 1, S. 63—67.) 8°.

— — Studien über Nectriaceen. 1. Mitteilung. (Zeitschr. f. Gärungsphysiologie, Bd. 1, Heft 2, S. 126—155.) 8°.

Wettstein R. v. Die Blüte. (Handwörterb. d. Naturw., II. Bd., S. 71—102.) 8°. 24 Abb.

Wiesner J. v. Heliotropismus und Strahlengang. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., XXX. Bd., 1912, Heft 5, S. 235—245.) 8°. 4 Fig.

Witlaczil E. Naturgeschichtlicher Führer für Wien und Umgebung. Unter Berücksichtigung der Alpenländer. Für Naturfreunde, Lehrer und Studierende. II. Teil: Pflanzen- und Tierleben. Wien (A. Hölder), 1912. 16°. 128 S.

Dem vorliegenden Büchlein ging schon ein I. Teil mit der Schilderung der allgemein geographischen und geologischen Verhältnisse voraus. Der II. Teil schildert die Veränderungen des Pflanzen- und Tierlebens im Laufe des Jahres unter den verschiedensten Standortsverhältnissen und unter Berücksichtigung der Gärten. Das Buch wird bei Exkursionen als Führer gute Dienste leisten. W.

Bally W. Chromosomenzahlen bei *Triticum*- und *Aegilops*-Arten. Ein cytologischer Beitrag zum Weizenproblem. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., XXX. Bd., 1912, Heft 4, S. 163—172.) 8°. 1 Taf.

Triticum dicoccoides hat 8 haploide Chromosomen wie *Trit. vulgare* und *Secale cereale*. *Aegilops ovata*, die imstande ist, mit *Triticum*-Arten Bastarde zu bilden, hat 16 haploide Chromosomen.

Benecke W. Bau und Leben der Bakterien. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner). 8°. 650 S., 105 Abb.

Trotz der nicht geringen Zahl von Werken, welche in zusammenfassender Weise die Bakterien behandeln, dürfte das vorliegende Buch dazu berufen sein, in der Literatur eine hervorragende Rolle zu spielen. Es behandelt in weniger eingehender Weise diejenigen Fragen, die sonst vielfach in den Vordergrund treten, die Morphologie und Systematik, die Rolle bei Erkrankungen der Menschen und der Tiere, bespricht aber eingehendst und kritisch alle die bakteriologischen Probleme, die von allgemein biologischem Interesse sind, also die verschiedenen autotrophen und heterotrophen Ernährungsweisen, die Gärungserscheinungen, die Stickstoffbindung, die Bedeutung der Bakterien für die Biologie des Meeres, des Ackerbodens etc. W.

— — Mikroskopisches Drogenpraktikum. In Anlehnung an die 5. Ausgabe des Deutschen Arzneibuches. Jena (G. Fischer), 1912. 8°. 95 S., 102 Abb.

Bertrand P. L'étude anatomique des Fougères anciennes et les problèmes qu'elle soulève. (Progressus rei Botanicae, IV. Band, 2. Heft, S. 182—302.) 8°. 59 Textfig.

Briquet J. Règles internationales de la nomenclature botanique, adoptées par le congrès international de botanique Vienne 1905,

deuxième édition mise au point d'après les decisions du congrès international de botanique de Bruxelles 1910. Jena (G. Fischer), 1912. 4°. 110 S.

Bruchmann H. Zur Embryologie der Silaginellaceen. (Flora, 104. Bd., 3. Heft, S. 180—224.) 8°. 67 Abb.

Eine neue wertvolle Abhandlung des um die Kenntnis der Lycopodiinen so hochverdienten Autors. Von den Resultaten seien erwähnt: Alle drei Arten, deren Entwicklung genau dargestellt wird (*S. denticulata, rubricaulis, Galeottei*), entwickeln in den Winkeln der Sporenrisse Rhizoidkörper; solche von besonderer Mächtigkeit *S. Galeottei*. — In den Prothallien dieser drei Arten fehlt das Diaphragma. — Die Embryonen von *S. rubricaulis* werden, wie die von *S. spinulosa*, hinter geschlossenem Archegoniumhalse entwickelt; mithin vermutlich Parthenogenese. — Die Embryonen von *S. denticulata* und *S. rubricaulis* erzeugen die Sproßorgane epibasal und die Haustorialorgane hypobasal. — Die Embryoträger der Keimlinge von *S. Galeottei* haben eine rudimentäre Form. Die Abwärtsführung der Embryonen im Prothallium, die enzymöse Gewebeauflösung in demselben und die erste Ernährung der Keimlinge führt an Stelle des Embryoträgers ein Embryoschlauch aus, der aus der Membran der Eimutterzelle hervorwächst.

Capitaine L. Contribution à l'étude morphologique des Graines de Légumineuses. Paris (E. Larose). 8°. 436 p., 27 pl., 692 fig.

Cossmann H. Deutsche Flora. 4. Aufl. Breslau (F. Hirt). kl. 8°. 448 S. Text, 148 S. Abb.

Die vorliegende Auflage unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, daß sie das ganze außeralpine Deutschland berücksichtigt und daß sie zahlreiche — zumeist recht gute — Abbildungen zu einem kleinen Atlas vereinigt bringt. Ref. hatte nicht Gelegenheit, das Buch praktisch zu erproben; es macht jedoch einen sehr brauchbaren Eindruck. Der Artbegriff ist ein recht weiter, doch ist vielfach auf engere Formenkreise wenigstens hingewiesen. W.

Doposcheg-Uhlár J. Frühblüte bei Knollenbegonien. (Flora, Bd. 104, Heft 3, S. 172—178.) 8°. 4 Abb.

Verf. beobachtete das gelegentlich verfrühte Austreiben und Blühen von Knollenbegonien, die noch keine Wurzeln getrieben hatten und nahm diese Beobachtung zum Anlaß, um die Beziehungen zwischen Wurzelbildung und Blütenbildung zu prüfen. Es stellte sich heraus, daß Verhinderung der Wurzelbildung die Blütenbildung fördert.

East E. M. and Hayes H. K. Heterozygosis in evolution and in plant breeding. (U. S. Departm. of Agricult., Bureau of pl. industry. — Bull. Nr. 243.) 8°. 58 p., ill.

Eichler J., Gradmann R. und Meigen W. Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. V. (S. 279—315, Karte 12—14). (Beilage zu Jahreshefte des Vereines für vaterländ. Naturkunde in Württemberg, 68. Jahrg., 1912.)

Engler A. und Krause K. *Araceae - Philodendroideae - Philodendreae.* (A. Engler, Das Pflanzenreich, 55. Heft, IV. 23. D.a.) Leipzig (W. Engelmann), 1912. 8°. 134 S.. 77 Abb. — Mk. 6·80.

Inhalt der vorliegenden Lieferung: A. Engler, Allgemeiner Teil, *Homalomeninae* und *Schismatoglottidinae.*

Fries R. E. Die Arten der Gattung *Petunia.* (K. Svenska Vetenskaps. Handl., Bd. 46, Nr. 5.) 4°. 72 S., 7 Taf.

Eine sorgfältige Monographie der Gattung, die nach dem Autor 27 gut beschriebene Arten enthält. Die so häufig unter dem Namen *P. hybrida* in Gärten gezogenen Formen sind Hybride zwischen *P. violacea* Lindl. und *P. axillaris* (Lam.). W.

Frisendahl A. Cytologische und entwicklungsgeschichtliche Studien an *Myricaria germanica* Desv. (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Bd. 48, Nr. 7.) 4°. 62 S., 3 Taf.

Eingehende Untersuchungen über die Teilung der haploiden Kerne, die Reduktionsteilung, die Entwicklung des Pollenkornes, die Entwicklung des Embryosackes, die Befruchtung und die Entwicklung des Embryosackes nach der Befruchtung.

Gibbs L. S. On the development of the female strobilus in *Podocarpus*. (Annals of Botany, vol. XXVI, 1912, nr. CII, pag. 515—571, tab. XLIX—LIII.) 8°.

Gothan W. Aus der Vorgeschichte der Pflanzenwelt. Naturwissenschaftl. Bibliothek für Jugend und Volk. Leipzig (Quelle und Meyer). kl. 8°. 184 S., Abb. — Mk. 1·80.

Eine kurze, aber alles Wesentliche, besonders auch neuere Forschungsergebnisse berücksichtigende populäre Darstellung der Phytopaläontologie. W.

Guillaumin A. Remarques anatomiques sur la syncotylie et la monocotylie des quelques plantules de Dicotylédones. (Revue gén. de Botanique, tome XXIV, 1912, nr. 282, pag. 225—232.) 8°.

Günthart A. Beitrag zu einer blütenbiologischen Monographie der Gattung *Arabis*. (Bibliotheca botanica, Heft 77.) Stuttgart (E. Schweizerbart), 1912. 4°. 38 S., 44 Textabb., 2 Taf.

Guppy H. B. Studies in Seeds and Fruits. London (Williams and Norgate), 1912. 8°. 528 S. — *K* 21·60.

Hirc D. Revizija Hrvatske flore. (Revisio florae Croaticae). Svezak II, snopić 4. (Rada Jugoslav. akad. znan. i umjetn., 190.) U Zagrebu 1912. 8°. 106 pag.

Jenner Th. Benennung der im Freien aushaltenden Holzgewächse in Braunschweig und seiner weiteren Umgebung. Braunschweig (E. Kallmeyer). kl. 8°. 58 S.

Joxe A. Sur l'ouverture des fruits indéhiscents, a la germination. (Annales des sciences naturelles, IX. sér., bot., tome XV, 1912, nr. 5—6, pag. 257—375.) 8°. 52 fig.

Koelsch A. Floristische Lebensbilder. Bd. III. Stuttgart (Kosmos). gr. 8°. 604 S., 11 farb. und 12 schwarze Taf., 200 Abb.

Das Buch ist der 3. Band der „Floristischen Lebensbilder", welche als Fortsetzung des Lebens der Pflanze von Francé erscheinen. Nach Durchsicht des Buches ist es dem Ref. schwer, ein objektives Referat zu schreiben; auf der einen Seite ist die Absicht, die heimische Pflanzenwelt in lebendiger Darstellung dem Naturfreunde vorzuführen, sympathisch, die Ausstattung ist — soweit es sich um Schwarzbilder handelt — eine bestechende; auf der anderen Seite wird man ärgerlich über den oft nicht gerade geschmackvollen Stil, über zahlreiche sachliche Irrtümer und über ganz mißverstandene Wiedergabe richtiger Anschauungen anderer.

Nur ein Beispiel für Hunderte! Der Schlußabsatz des Bandes beginnt mit folgenden Sätzen: „Seltsamerweise — es ist im Reich der Blütenpflanzen beinahe unerhört — brät sich auch der Bocksbart (*Tragopogon*), den man neben der Gemüseschwarzwurzel (*Scorzonera hispanica*) als den höchstentwickelten Zungenblütler betrachtet und deswegen ans Ende der Familie stellt,

blütenbiologisch kein Extrawürstchen. Sonst tritt als Kopfstück einer Reihe ja fast mit Sicherheit ein Außenseiter an — in dieser riesigen Familie dagegen gibt es keinen großen Schlußeffekt zu naschen. Nichts als seine Hübschheit besitzt dieses zweijährige Kraut, das als der Reihe letztes vor der Front erscheint, um von der heißen Wahlstatt, auf der so viele Pflanzen belebt und hingerichtet wurden, mit großen, goldgelben Blütensternen uns freundlich Abschied zuzuwinken" etc. Diese Schreibweise ist nach Ansicht des Ref. weder poetisch, noch volkstümlich, sie ist abgeschmackt. Und wer hat den Unsinn behauptet, daß *Tragopogon* der „höchstentwickelte Zungenblütler" sei? Daraus, daß es in einer systematischen Aufzählung am Ende steht, darf doch dieser Schluß nicht gezogen werden! — Solche stilistisch unerfreuliche, sachlich unrichtige Stellen ließen sich, wie erwähnt, zu Hunderten anführen. Falsche Bestimmung von Abbildungen sind nicht selten, so sind z. B. auf S. 383 (*Primula officinalis*), S. 387 (*Androsace chamaejasme*), S. 388 (*Primula obconica*), S. 444 (*Mentha piperita*), S. 454 (*Brunella grandiflora*), S. 455 (*Stachys recta*), S. 485 (*Euphrasia odontites*), S. 519 (*Sambucus ebulus*) die Figurenerklärungen gewiß falsch. W.

Kolkwitz R. Plankton und Seston. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXX., Heft 6, S. 334—346.) 8°.

Verf. begründet folgende Definitionen: Plankton ist die natürliche Gemeinschaft derjenigen Organismen, welche im freien Wasser, bei Strömung willenlos treibend, freilebend, normale Existenzbedingungen haben. — Seston ist jedes Ungelöste, das sich aus dem Wasser absieben läßt. — Plankton ist demnach ein Teilbegriff von Seston.

Kraus C. Die gemeine Quecke (*Agropyrum repens*). (Arb. d. deutsch. Landw. Ges., Heft 220.) 8°. 152 S., 19 Taf.

Krösche E. Zum Formenkreis von *Veronica Anagallis* L. und *Ver. aquatica* Berhardi. (Allg. botan. Zeitschr., XVIII. Jahrg., 1912, Nr. 4—6, S. 59—65.) 8°.

Lindau G. Die mikroskopischen Pilze. Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. II. Berlin (J. Springer). kl. 8°. 276 S., 558 Fig.

In einem früher erschienenen Bande hat Verf. die höheren Basidiomyceten behandelt. Der vorliegende betrifft die Pilze, zu deren Bestimmung mikroskopische Merkmale nötig sind. Diese Teilung nach praktischen Gesichtspunkten ist ein glücklicher Gedanken; dem bestimmenden Anfänger handelt es sich nicht um wissenschaftliche Gesichtspunkte, sondern um leichtes und sicheres Bestimmen. Auch innerhalb des Buches kommt dieser praktische Gesichtspunkt zur Geltung, z. B. in der Hervorhebung der Nährpflanzen bei Parasiten. Das Buch entspricht einem wirklichen Bedürfnisse und kann auf das beste empfohlen werden. Sehr wertvoll wäre es, wenn der Verf. sich zur Abfassung eines III. Bandes entschließen könnte, der den „Imperfecti", die hier nicht behandelt wurden, gewidmet ist. Für diesen Band wäre eine reiche illustrative Ausstattung besonders wichtig. W.

Lignier O. et Tison A. Les Gnétales, leurs fleurs et leur position systematique. (Annales des sciences naturelles, IX. sér., tome XVI, 1912, nr. 1—3, pag. 55—185.) 8°. 40 fig.

Longo B. Ancora sul *Ficus Carica*. (Annali di Bot., X., Fasc. 2., p. 147—158.) 8°.

Lotsy J. P. Progressus rei botanicae. IV. Band, 2. Heft. Jena (G. Fischer). 8°. S. 163—302.

Inhalt: Schmidt E. W., Pflanzliche Mitochondrien. (6 Abb.). Bertrand P., L'étude anatomique des fougères anciennes et les problèmes qu'elle soulève. (59 Abb.).

Lutz A. M. Triploid Mutants in Oenothera. (Biol. Centralbl., XXXII. Bd., Nr. 7, pag. 385—435.) 8°. 7 Fig.

Macvicar. The Student's handbook of British hepatics. 8⁰. 464 p., 279 illustr. — *K* 26·64.

Magnus W. und Schindler B. Über den Einfluß der Nährsalze auf die Färbung der Oscillarien. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXX. Bd., Heft 6, S. 314—320.) 8⁰.

Meyer A. Die Zelle der Bakterien. Vergleichende und kritische Zusammenfassung unseres Wissens über die Bakterienzelle. Jena (Fischer). 8⁰. 285 S., 1 Taf., 34 Abb.

Eine sehr eingehende Behandlung des Problems des Baues der Bakterienzelle. Nach Erörterung der Umgrenzung der Bakterien und der hiezu zu rechnenden Gattungen sowie der Stellung der Bakterien im Organismenreiche werden die einzelnen Teile und Eigenschaften der Bakterienzelle eingehend behandelt. In Bezug auf die Kernfrage nimmt bekanntlich Verf. den Standpunkt ein, daß die Bakterienzelle einen Kern besitzt; die Frage wird eingehendst behandelt. Was die Stellung der Spaltpilze im Systeme anbelangt, so hält sie Verf. für sehr vereinfachte Formen und leitet sie, wie die Gesamtzahl der Ascomyceten und Basidiomyceten, vom Florideenstamm ab. W.

Möbius M. Mikroskopisches Praktikum für systematische Botanik. I. *Angiospermae.* Berlin (Borntraeger). 8⁰. 216 S., 150 Abb.

Mit dem vorliegenden Buche hat der Verf. dem botanischen Unterrichte etwas sehr Wertvolles geschenkt. Bekanntlich ist der Unterricht aus der botanischen Systematik an so manchen Hochschulen der schwache Punkt des botanischen Unterrichtes überhaupt. Es hängt dies nicht nur mit der Stellung zusammen, die manche Dozenten der Systematik als solcher gegenüber einnehmen, nicht nur mit der Schwierigkeit, hier das Wesentliche und allgemein Gültige von dem Einzelnen und oft Nebensächlichen zu trennen, sondern auch damit, daß häufig auf die wirksamsten Mittel, die Systematik anregend zu gestalten, verzichtet wird. Ein solches Mittel ist ein mikroskopisches Praktikum. Der Verf. gibt nun in dem vorliegenden Buche eine vorzügliche Anleitung zu einem solchen. Die Auswahl der vorgeführten Beispiele ist sehr gut, die Darstellung kurz, aber ausreichend, das Abbildungsmaterial vorzüglich und im angenehmen Kontraste zu vielen Büchern durchaus originell. W.

Moss C. E. Modern systems of classification of the Angiosperms. (The New Phytologist, Vol. XI, Nr. 5/6, p. 206—213.) 8⁰.

— — British Elms. (Garden. Chron., 1912.) 4⁰. 8 pag., 4 fig.

Systematische Behandlung der englischen *Ulmus*-Arten.

Nakai T. Flora Koreana. Pars II. (Journal of the College of science, imperial University of Tokyo, vol. XXXI, 1911.) 8⁰. 573 pag., 20 tab.

Nathanson A. Allgemeine Botanik. Leipzig (Quelle und Meyer). gr. 8⁰. 471 S., 4 farb. u. 5 schwarze Tafeln, 394 Textabb.

Ein Lehrbuch der Botanik, das die übliche Einteilung in Anatomie, Organographie und Physiologie vermeidet und die Tatsachen der drei Disziplinen in einheitlicher Darstellung verwertet. Daß dadurch die Darstellung an Lebendigkeit gewinnt, ist nicht zweifelhaft. Die Ausstattung des Buches mit Abbildungen ist reich und schön.

Zwei Bemerkungen möchte Ref. anfügen. Zunächst eine prinzipielle. Wenn man schon die Zweiteilung der Botanik in eine „allgemeine" und „spezielle" annimmt, dann gehören in die allgemeine doch auch die Grundzüge der Phylogenie des Pflanzenreiches. Die zweite Bemerkung ist persönlicher Art und soll nur das Weiterschleppen eines Irrtums vermeiden. Von den beiden in Fig. 384 dargestellten Euphrasien ist die linksstehende gewiß nicht *E. montana*, die rechtsstehende wahrscheinlich nicht *E. Rostkoviana*;

das Bild ist zur Demonstration des Saisondimorphismus ungeeignet; der Beisatz „(nach Wettstein)“ ist irrtümlich. In Fig. 385 steht die frühblühende Form in der Mitte; die zur Erklärung angewendete Nomenklatur ist irrtümlich. W.

Niedenzu F. Garckes illustrierte Flora von Deutschland. 21., verbess. Aufl. Berlin (Paul Parey), 1912. kl. 8⁰. 840 S. Mit etwa 4000 Einzelbildern. — Mk. 5·40.

— — Malpighiaceae americanae I. (Arbeit a. d. bot. Instit. d. Lyc. Hosianum in Braunsberg, 1912), II. (Verzeichn. d. Vorles. d. k. Akad. in Braunsberg, 1912). 4⁰. 34 u. 62 S.

Nordhausen M. Morphologie und Organographie der Pflanzen. Sammlung Göschen. Leipzig. 16⁰. 126 S., 123 Abb.

Eine gute und — soweit es im Rahmen eines Büchleins der Sammlung Göschen möglich ist — inhaltsreiche Darstellung der Organographie. W.

Noter R. de. Les Eucalyptus. Culture, exploitation, industrie, propriétés médicinales. Paris (Challamel). 8⁰. 119 pag., 37 fig.

Paulsen O. Studies on the vegetation of the transcaspian Lowlands. (Olufsen, The second Danish Pamir-Expedition). Copenhagen (Nordisk Forlag). 8⁰. 279 pag., 79 Abb.

Pearson H. H. W. On the microsporangium and microspore of *Gnetum*, white some notes on the structure of the inflorescence. (Annals of Botany, vol. XXVI, 1912, nr. CII, pag. 603—620, tab. LX, LXI.) 8⁰. 6 fig. in the text.

Pobéguin H. Les plantes médicinales de la Guinée. Paris (Challamel). 8⁰. 85 pag.

Poisson H. Recherches sur la Flore meridionale de Madagascar. Paris (Challamel). 8⁰. 227 pag., 16 tab. — K 12.

Rikli M. Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und der atlantischen Inseln. Jena (G. Fischer). 8⁰. 171 S., 32 Taf., 27 Abb. u. Kart. — K 10·80.

Eine sehr inhaltsreiche, zahlreiche eigene Beobachtungen des Verf. verwertende, prächtig illustrierte, zuammenfassende Studie der Länder um das Mittelmeerbecken (Mediterraneis Rikli) und der atlantischen Inselgruppen (Kapverden, Kanaren, Madeira, Azoren—Makaronesien). W.

Rübel E. Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Botan. Jahrb. f. Syst. etc., XLVII. Bd., 615 S., 1 Karte, 1 Farbentaf., 58 Vegetationsbilder, zahlr. Textfig.

Das Musterbeispiel einer genauen und dabei vielseitigen pflanzengeographischen Monographie, welche ebenso dem floristischen wie dem florengeschichtlichen und ökologischen Standpunkte Rechnung trägt. W.

Rutgers A. A. L. The influence of temperature on the geotropic presentation-time. (Recueil des travaux botaniques Néerlandais, vol. IX, 1912, livr. 1, pag. 1—123, tab. I.) 8⁰.

Sagorski E. Neue Beiträge zur illyrischen Flora. (Allg. bot. Zeitschr., 1912, Nr. 1—3, S. 10—18; Nr. 4—6, S. 48 ff.) 8⁰.

Außer zahlreichen Standortsangaben für Dalmatien, Bosnien und die Herzegowina enthält die Abhandlung Neubeschreibungen von: *Carex glauca* Murr. subsp. *cuspidata* Host. var. *pseudoclavaeformis* Sag. (Trebević bei Sarajevo), *Stachys Reinerti* Heldr. subsp. *Velezensis* Sag. (Velez in der Herzegowina), *Alectorolophus major* (Ehrh.) var. *uliginosus* Sag. (Nevesinsko polje), *Carduus candicans* W. K. var. *glabrescens*, *Galium firmum* Tausch

var. *hercegovinicum*, *Polygala vulgaris* L. subsp. *oxyptera* Rchb. var. *variegata* Freiberg et Sag.

Schlechter R. Die Orchideen von Deutsch-Neu-Guinea. (Beihefte zum Repert. spec. nov., Bd. I, Heft 6, S. 401—480; Heft 7, S. 481—560.) 8°.

Schmidt E. W. Pflanzliche Mitochondrien. (Progressus rei Botanicae, IV. Band, 2. Heft, S. 163—181.) 8°. 6 Textfig.

Schröder Chr. Eine Anleitung zur praktischen Naturbeobachtung auf den Gebieten der Planktonkunde, Zoologie und Lebendphotographie. (K. C. Rothe und Chr. Schröder, Handbuch für Naturfreunde, II. Band). Stuttgart (Kosmos). kl. 8°. 275 S. — Mk. 3.

Scott D. H. On *Botrychioxylon paradoxum*, sp. nov., a palaeozoic fern whit secondary wood. (Transactions of the Linnean Society of London, 2. ser., vol. VII, part 17, pag. 373—389, tab. 37—41.) 4°.

Sorauer P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 3. Aufl., Lieferung 24 (3. Bd., Bog. 31—35.) Berlin (P. Parey), 1912. Zahlreiche Textabb. — Mk. 3.

Späth L. H. Der Johannistrieb. Ein Beitrag zur Kenntnis der Periodizität und Jahresringbildung sommergrüner Holzgewächse. Berlin (P. Parey), 1912. 8°. 91 S., 29 Abb.

Stahl E. Die Blitzgefährdung der verschiedenen Baumarten. Jena (G. Fischer). 8°. 75 S.

Verf. hat die oft erörterte Frage nach der verschiedenen Blitzgefährdung der Bäume einer eingehenden wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen. Ausgehend von einer umfassenden Statistik über Blitzbeschädigung verschiedener Baumarten, von einer Kritik der eventuell in Betracht kommenden Verschiedenheiten im Substrate, in der Morphologie und Physiologie der Baumarten gelangt der Verf. zu der Überzeugung, daß der verschiedene Grad der Gefährdung in erster Linie — aber nicht allein — von der Benetzbarkeit der Rinden abhängt; ein von der Krone bis zum Boden benetzter Baum ist weniger gefährdet, als einer mit trockener Rinde. Experimentelle Untersuchungen stützten diese Anschauung. Als wenig gefährdete Bäume sind zu bezeichnen: Buche, Hainbuche, Hasel, Roßkastanie, Schwarzerle, als stark gefährdete: alle Koniferen, Pappeln, Eichen, Weiden. W.

Stiles W. The *Podocarpeae*. (Annals of Botany, vol. XXVI, 1912, nr. CII, pag. 443—514, tab. XLVI—XLVIII.) 8°. 8 fig. in the text.

Stopes M. C. Petrifactions of the earliest european Angiosperms. (Philos. Transact. Roy. Soc. Loudon., Ser. B, Vol. 203, pag. 75—100.) 4°. 3 Taf.

Thellung A. Über ein verkanntes *Hypericum* der Flora Süddeutschlands (*H. Desetangsii* Lam.). (Allg. botan. Zeitschr., 1912, Nr. 1/3.) 8°. 8 S.

Verf. faßt die genannte Pflanze im Gegensatze zu Fröhlich als Spezies auf, gibt aber die Möglichkeit hybridogener Natur zu. Die Abhandlung konstatiert die Verbreitung in Baden und Württemberg.

Urban J. Symbolae Antillanae seu Fundamenta Florae Indiae Occidentalis. Vol. VII, Fasc. II (S. 161—304). Lipsiae (Fratres Borntraeger), 1912. 8°. — Mk. 11·25.

Inhalt: J. Urban, Nova genera et species.

Wernham H. F. Floral evolution: with particular reference to the Sympetalous Dicotyledons VI. — *Tetracyclidae*: part. III. *Tubiflorae* (concluded). (New Phytologist, vol. XI, 1912, nr. 5—6, pag. 145—166.) 8°.

Wildeman É de. Actes du IIIme Congrès international de Botanique. Vol. I. Comptes-rendus des séances, excursions etc. 383 pag., 16 pl. — Vol. II. Conférences et Memoires, 234 pag., 57 pl.

Von den beiden Bänden des Berichtes über den botanischen Kongreß von 1910 enthält der erste die Berichterstattung über den Verlauf, die Beratungen und Ergebnisse des Kongresses, der zweite den Inhalt der gehaltenen Vorträge. Aus dem Inhalte des I. Bandes sei insbesondere die detaillierte Berichterstattung über die Verhandlungen der Nomenklatursektion, der Sektion für Phytogeographie und jener für Bibliographie hervorgehoben. Die Ergebnisse der Nomenklaturverhandlungen wurden indessen bereits getrennt veröffentlicht. Es erscheint nunmehr die ganze Nomenklaturangelegenheit geregelt mit Ausnahme nechstehender Fragen, welche anläßlich des Congresses in London 1915 ihre Regelung finden sollen: 1. Ausgangspunkt der Nomenklatur der Schizomyceten, Schizophyceen (exkl. *Nostocaceae*), Flagellaten und Diatomeen, 2. Ausnahmsliste für die Schizomyceten, Algen, Pilze, Flechten und Moose. W.

Wóycicki Z. Obrazy roślinności królestwa polskiego. (Vegetationsbilder aus dem Königreich Polen.) Heft II. Warschau. 4°. 10 Taf. mit Text.

Die Bilder des vorliegenden Heftes beziehen sich auf die Kielce-Sandomierz'sche Gebirgskette. Besonders interessant sind Taf. I und II, welche *Larix polonica* Racib. darstellen. Die den Tafeln beigegebenen Texte sind zweisprachig, polnisch und deutsch. W.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 13. Juni 1912.

Das k. M. Prof. E. Heinricher in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Über Versuche, die Mistel (*Viscum album* L.) auf monocotylen und auf succulenten Gewächshauspflanzen zu ziehen".

Aus den Ergebnissen sei hervorgehoben: Durch stoffliche Einwirkung rufen Mistelkeime, ohne eingedrungen zu sein, an *Opuntia parvula* die Verfärbung pustelartiger Stellen hervor, die auf eingetretener Korkbildung beruhen. In ähnlicher Weise reagiert *Cereus Forbesii*, wo aber die Abwehrbestrebungen nicht das Einpflanzen der Mistel zu hindern vermochten. Der Eintritt des Parasiten erfolgte von der gleichen Haftscheibe aus an mehreren Punkten, und zwar durch die Spaltöffnungen und die darunter liegenden, schlotartigen Atemöffnungen, die das eigenartige „Knorpelcollenchym" der genannten *Cereus*-Art durchsetzen. Die eingedrungenen Massen von Mistelgewebe sind völlig undifferenzierten, thallösen Charakters.

Die Abwehrbestrebungen, die oben genannte Pflanzen gegen die Mistel zeigen, werden als Reaktion auf den Giftstoff zurückgeführt, den die Mistel-

keime bilden und der, wie Laurent zeigte, besonders auf gewissen Birnsorten Abtötung von Geweben und Absterben ganzer Zweige hervorruft. Diese Giftwirkung der Mistel auf die Pflanzen ist eine nach den Arten abgestuft verschiedene und nach Ansicht des Verf. mit ein Faktor, der darüber entscheidet, ob ein Gewächs die Eignung besitzt, der Mistel als Wirt zu dienen oder nicht. Bei den Pflanzenarten, die häufig Misteltträger sind, scheint eine Gewöhnung an das Mistelgift einzutreten.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 20. Juni 1912.

Das k. M. Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta und Lerchenau in Prag übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: „Die Futterschuppen der Blüten von *Vanilla planifolia* Andr.“

Die Untersuchung der im Botanischen Garten der k. k. deutschen Universität in Prag erzielten Blüten der *Vanilla planifolia* Andr. ergab folgendes:

1. *Vanilla planifolia* Andr. und viele andere *Vanilla*-Arten besitzen an der Innenseite der Lippe ihrer Blüten eine Quaste von quergestellten, dicht aufeinanderliegenden, zerschlitzten Schuppen.

2. Sie dienen in der honiglosen Blüte als „Futterschupen“ für die bestäubenden Insekten.

3. Die zartwandigen Zellen der Futterschuppen enthalten nebst reichlichem Plasma viel Stärke und Zucker.

4. Die Insekten (*Malipona*-Arten und andere noch unbekannte) können beim Aufsuchen der Futterschuppen Auto- und Allogamie besorgen.

5. Obwohl die Blüten von *Vanilla planifolia* herkogam sind, hat die Autogamie derselben Autokarpie im Gefolge.

6. Die grüne Farbe und der schwache Duft der Blüten scheinen bei *Vanilla planifolia* als Anlockungsmittel keine besondere Rolle zu spielen.

7. Außer den Futterschuppen besitzt die Blüte von *Vanilla planifolia* auf der Innenseite des Gynostemiums und am Grunde der Lippe zartwandige, einzellige Haare, die neben reichlichem Plasma ebenfalls Stärke führen. Sie sind wahrscheinlich als „Futterhaare“ zu deuten.

Das w. M. Prof. H. Molisch legt eine von Dr. V. Vouk im pflanzenphysiologischen Institut ausgeführte Arbeit, betitelt: „Zur Kenntnis des Phototropismus der Wurzeln“ vor.

1. Das Energiemengengesetz hat auch für den negativen Phototropismus der Wurzeln volle Gültigkeit.

2. Die Lichtmenge, die zur Erreichung der negativen Reizschwelle erforderlich ist, beträgt für die Wurzel von *Sinapis alba* zirka 115.000 MKS.

Es erscheint daher wahrscheinlich, daß zur Induktion des negativen Phototropismus bei Wurzeln im allgemeinen große Lichtmengen notwendig sind.

3. Die Reaktionszeitkurve des negativen Phototropismus der Wurzel hat denselben Verlauf wie die Reaktionszeitkurve des positiven Phototropismus. Der Abfall der Kurve bei stärkeren Intensitäten erklärt sich nicht durch die Gegenreaktion einer neuen entgegengesetzten Erregung, sondern durch die Hemmung des Wachstums durch das starke Licht.

4. Es erscheint wahrscheinlich, daß dieselben Gesetze für den Verlauf der positiven wie der negativen Erregung, bzw. Reaktion Geltung haben.

Ferner legt Prof. Molisch eine von Frau E. Houtermans im pflanzenphysiologischen Institute ausgeführte Arbeit unter dem Titel vor: „Über angebliche Beziehungen zwischen Sal-

petersäureassimilation und der Mn-Abscheidung in der Pflanze.“

1. Acqua hat beobachtet, daß sich in der Wurzel verschiedener Pflanzen, denen $Mn(NO_3)_2$ geboten wird, Mn an bestimmten Stellen abscheidet, und er meint, daß da, wo das Mn abgelagert wird, auch der Sitz der Salpetersäureassimilation sei.

Die Verfasserin hat diese Beobachtung einer experimentellen Prüfung unterzogen und konnte sie nicht bestätigen.

2. Die durch Mn-Abscheidung erfolgte Schwärzung der untergetauchten Pflanzenteile erfolgt bei Wasserkulturen von *Triticum vulgare* und *Phaseolus multiflorus* auch, wenn das Mn an ein indifferentes oder schädliches Anion gebunden ist, selbst wenn nebenbei noch Nitrate in anderer nicht schädlicher Form geboten werden.

Die Schwärzung ist zwar auf Mn-Aufnahme zurückzuführen, aber unabhängig von der N-Assimilation.

3. Die Schwärzung erfolgt unabhängig vom Licht und tritt nur an lebenden Wurzeln auf.

4. Die Einlagerung von MNO_2 aus $Mn(NO_3)_2$ erfolgt bei *Elodea* analog der von Molisch mit anderen Mn-Salzen angestellten Versuche nur im Lichte uud st von der N-Assimilation unabhängig.

5. Nur die Pflanzen mit innerer Endodermis ohne Durchlaßzellen oder diejenigen, bei welchen die Epidermis als chemisches Filter wirkt, behalten bei Behandlung mit Manganosalzen einen ungeschwärzten Gefäßbündelzylinder.

6. Die Gefäßbündel der Pflanzen mit Endodermis ohne Durchlaßzellen bleiben nur dann von Mn frei, wenn die Endodermis unverletzt ist. Bei Stich- und Brandwunden oder entfernter Wurzelspitze bräunen sich die Gefäße unter Verdicknng ihrer Wände.

7. Bei Verwendung von Giftstoffen in schwachen Konzentrationen und von viel zu konzentrierten Nährstoffen verdicken sich die Zellwände der inneren Endodermis bei allen untersuchten Pflanzen, die eine ununterbrochene Endodermis besitzen.

8. Destilliertes Wasser hat (in bezug auf Verdickung der Endodermis) dieselbe Wirkung wie ein schwaches Gift.

Das w. M. Hofrat R. v. Wettstein überreicht eine Arbeit aus dem Institut für systematische Botanik der k. k. Universität Graz (Vorstand Prof. Dr. K. Fritsch) von Dr. Fritz Zweigelt: „Vergleichende Anatomie einiger Unterfamilien der Liliaceen (der *Asparagoideae*, *Ophiopogonoideae*, *Aletroideae*, *Luzuriagoideae* und *Smilacoideae*) nebst Bemerkungen über die Beziehungen zwischen *Ophiopogonoideae* und *Dracaenoideae*“.

Die Anatomie der Vegetationsorgane bietet mit Rücksicht auf die heterogenen Typen der einzelnen Unterfamilien interessante und wertvolle Anhaltspunkte für die Systematik. Die Wurzeln und Knollen bieten sehr variable Bilder und sind phylogenetisch kaum verwertbar. Im anatomischen Bau der Stengel und Schäfte weisen zunächst die Spaltöffnungen, sodann das mechanische System darauf hin, daß die gegenwärtige systematische Gruppierung nicht phylogenetischen Gesichtspunkten entspricht. Die Anatomie der Phyllokladien ergab neben dem strikten Nachweis der Kaulomnatur (im Gegensatz zur Auffassung Velenovskys) notwendige Korrekturen in der bisherigen Auffassung der morphologischen Begriffe, wie man sie noch in Englers „Natürliche Pflanzenfamilien“ findet. Besonders wertvoll für die phylogenetische Betrachtung waren die Blätter, die im Gegensatz zu den von Anpassungserscheinungen beherrschten Wurzeln eine gewisse Konstanz zeigen und die systematische Gliederung wesentlich erleichtern.

Das Untersuchungsergebnis ist, daß die systematische Gruppierung gegenwärtig keine natürliche ist. Auf Grund der anatomischen Untersuchungen mußte,

unter gleichzeitiger Heranziehung der Morphologie, vor allem eine Auflösung der *Liliaceae* in mehrere Familien erfolgen; vor allem haben die Ophiopogonoideen mit den Convallarieen, wohin sie von mancher Seite gezogen werden, gar nichts zu tun und müssen unter gleichzeitiger Abtrennung von *Sansevieria* an verschiedenen Stellen den Dracaenoideen angegliedert werden. Die Parideen stellen einen isoliert stehenden Typus dar, der mit den anderen Asparagoideen keine nahen Beziehungen zu haben scheint. Vollends sind die Smilacoideen aus der Familie *Liliaceae* herauszugreifen und als eigene Familie aufzustellen.

---

84. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Münster (15.—21. September 1912).

Auszug aus dem Programme:

A. Allgemeine Versammlungen:

Sarasin (Basel): Über den gegenwärtigen Stand des Weltnaturschutzes.

Correns K. (Münster) und Goldschmidt R. (München): Vererbung und Bestimmung des Geschlechtes.

Straub W. (Freiburg): Über die Bedeutung der Zellmembran für die Wirkung chemischer Substanzen.

Wettstein R. v. (Wien): Die Wissenschaft vom Leben in ihrer Bedeutung für die Kultur der Gegenwart.

B. Abteilung für Botanik:

Correns C. Demonstration einiger Vererbungsversuche.

Heilbronn A. Über Plasmabewegung.

Hosseus C. C. Bericht über die botanischen Ergebnisse der Expedition von Dr. Tafel nach Hochtibet.

Miehe H. Über die Bakterienknötchen in Blättern.

Richter O. Über die Steigerung der heliotropischen Empfindlichkeit von Keimlingen durch Narkotika.

Wehmer C. Über Zitronensäuregärung.

Wieler A. Über die Entkalkung des Bodens durch saure Gase und ihre Wirkung auf die Vegetation.

— — Über den sauren Charakter der Zellmembranen und seine Beziehung zur Humusbildung.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Wheldon J. A. The botanical exchange Club and Society of the British Isles. Report for 1911. Vol. III, P. II, 1912.

Beachtenswert für alle Botaniker, welche sich mit der Systematik europäischer Pflanzen befassen, wegen der zahlreichen kritischen Bemerkungen.

Das Herbarium Borbas wurde durch das königl. ungar. Ministerium für Kultus und Unterricht für das botanisch-systematische Institut der Universität Budapest angekauft.

Kneucker A., Cyperaceae (exklus. Carices) et Juncaceae exsiccatae. Lief. VIII u. IX, 1911.

Diese beiden Lieferungen, enthaltend die Nummern 210—270, bringen wieder eine Reihe sehr interessanter Formen, und zwar 43 Cyperaceen, (darunter 3 neue von Prof. Dr. Palla beschriebene Arten aus den Philippinen) und 17 *Juncus*-Formen (darunter 3 neue). Die meisten der ausgegebenen Pflanzen stammen aus den Philippinen, aus Nordamerika, Brasilien und Australien und nur 12 Nummern aus Europa. Die zwei Lieferungen sind zum Preise von je Mk. 9 durch den Herausgeber A. Kneucker in Karlsruhe i. B., Werderplatz 48, zu beziehen.

VIII. Lieferung. 1911.

***Helothrix philippinensis* Palla nov. sp.** (Nordamerika), *Psilocarya scirpoides* Torr. (Nordamerika), *Rhynchospora cymosa* (W.) Elliott (Nordamerika), *Rh. fusca* (L.) Roem. et Schult. (Schlesien), *Rh. capillacea* Torr. f. *leviseta* E. J. Hill (Nordamerika), *Rh. macrostachya* Torr. (Nordamerika), *Fuirena glomerata* Lam. (Philippinen), *F. squarrosa* Michx. (Nordamerika), *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla f. *macrostachys* (W.) Vis. (Schleswig-Holstein), *Schoenoplectus grossus* (L. f.) Palla (Philippinen), ?*Sch. Kalmussii* (Aschers., Abrom. et Graebn.), (Westpreußen), *Sch. Torreyi* (Olney) Palla (Nordamerika), ***Sch. Merrillii* Palla nov. sp.** (Philippinen), *Heleocharis equisetina* Presl (Philippinen), *H. Robbinsii* Oakes (Nordamerika), *H. melanocarpa* Torr. (Nordamerika), *H. capitata* (L.) R. Br. (Philippinen), *Cyperus difformis* L. (Nordamerika), *C. debilis* R. Br. (Australien), *Bulbostylis barbata* (Rottb.) Clarke (Philippinen), *Fimbristylis monostachya* (L.) Hassk. (Philippinen), *F. castanea* (Michx.) Vahl (Nordamerika), *F. ferruginea* (L.) Vahl (Philippinen), *F. polytrichoides* (Retz.) R. Br. (Philippinen), *F. acuminata* Vahl (Philippinen), *Chlorocyperus congestus* (Vahl) Palla (Karlsruhe, kult.), *Ch. Schweinitzii* (Torr.) Palla (Nordamerika), *Ch. inflexus* (Muehlbg.) Palla (Nordamerika), *Ch. Iria* (L.) Rikli (Philippinen), *Ch. malaccensis* (Lam.) Palla (Philippinen), *Pycreus polystachyus* (Rottb.) P. B. (Australien), *P. polystachyus* (Rottb.) (P. B. (Brasilien), *P. densus* (Humb.) Urban (Brasilien).

IX. Lieferung. 1911.

Mariscus Dregeanus Kunth (Deutsch-Ostafrika), *Kyllingia brevifolia* Rottb. (Philippinen), *K. monocephala* Rottb. (Philippinen), *Hemicarpha Drummondii* Nees (Nordamerika), *Duval-Jouvea pilosa* (Vahl) Palla (Philippinen), *D. diluta* (Vahl) Palla (Philippinen), *Dichostylis radiata* (Vahl) Palla (Philippinen), *D. pygmaea* (Rottb.) Nees (Philippinen), ***Scleria Merrillii* Palla nov. sp.** (Philippinen), *Sc. Torreyana* Walp. (Nordamerika), *Sc. reticularis* Michx. (Nordamerika), *Sc. pauciflora* W. (Nordamerika), *Sc. triglomerata* Michx. (Nordamerika), *Juncus bufonius* L. forma (Korsika), *J. compressus* Jacq. f. *elongatus* Aschers. et Graebn. (Pommern), *J. Dudleyi* Wiegand (Nordamerika), ***J. filiformis* L. f. *prostratus* W. Freiberg nov. f.** (Ostpreußen), *J. Drummondii* E. Meyer (Nordamerika), *J. balticus* Willd. × *filiformis* L. f. *subfiliformis* (Ostpreußen), *J. pygmaeus* Rich. f. *submersus* Glück (Sardinien), *J. heterophyllus* Dufour (Sardinien), *J. prismatocarpus* R. Br. forma (Australien), *J. nodosus* L. (Nordamerika), ***J. nod.* L. f. *intermedius* nov. f.** (Nordamerika), *J. Torreyi* Coville (Nordamerika), *J. badius* Suksdorf forma (Nordamerika), *J. lampocarpus* Ehrh. v. *stolonifer* (Wohlleb.) Aschers. et. Graebn. (Pommern), ***J. lamp.* v. *stolon.* f. *viridans* Kneucker nov. f.** (Pommern), *J. Regelii* Buchenau (Nordamerika), *J. capitatus* Weig. (Schlesien).

Personal-Nachrichten.

Der Leiter der botanischen Abteilung des Naturhistorischen Hofmuseums in Wien, Dr. Alexander Zahlbruckner, bisher Kustos II. Klasse, wurde zum Kustos I. Klasse ernannt.

Privatdozent Dr. Ad. Pascher wurde zum a. o. Professor an der deutschen Universität in Prag ernannt.

Dr. Hermann Kaserer, Privatdozent für Bakteriologie an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, erhielt den Titel eines außerordentlichen Professors.

Professor Dr. Hans Fitting, Direktor der Hamburgischen botanischen Staatsinstitute, wurde als Nachfolger von Eduard Strasurger zum ordentlichen Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens und Institutes an der Universität Bonn ernannt.

Professor Dr. Hans Winkler (Tübingen) wurde zum Direktor der Hamburgischen botanischen Staatsinstitute ernannt.

Professor Dr. Georg Tischler (Heidelberg) wurde als Professor der Botanik und Leiter des Naturhistorischen Museums an die Technische Hochschule in Braunschweig berufen.

Dr. Kurt v. Rümker. ordentlicher Professor für Landwirtschaft und Pflanzenproduktionslehre an der Universität Breslau, wurde an die Landwirtsshaftliche Hochschule in Berlin berufen.

Professor Dr. Alfred Fischer (Basel) ist in den Ruhestand getreten.

Privatdozent Dr. Otto Rosenberg wurde zum ord. Professor der Botanik an der Universität in Stockholm ernannt.

Dr. August Pulle in Utrecht tritt eine botanische Forschungsreise nach Niederländisch-Neu-Guinea an.

Prof. H. R. Fulton wurde zum Professor der Botanik und Pflanzenpathologie am North Carolina College; Prof. B. M. Duggar zum Professor der Pflanzenphysiologie und angewandten Botanik an der Washington University; Prof. Dr. R. A. Holper zum Professor der Botanik an der Columbia University in New York ernannt.

Hofrat Prof. Dr. Wilhelm Blasius ist am 31. Mai d. J. in Braunschweig gestorben.

Ökonomierat Dr. Rudolf Hesse ist am 16. April d. J. in Marburg a. d. L. gestorben.

Inhalt der August/September-Nummer:

Redaktion: Prof. Dr. **R. v. Wettstein**, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift"** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer ist eine Ankündigung des Verlages von Wilhelm Engelmann in Leipzig beigelegt.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**

Professor an der k. k. Universität in Wien,

unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**

Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 10. Wien, Oktober 1912.

Kieselmembranen der Dicotyledonenblätter Mitteleuropas.

Von **Doz. Dr. Fritz Netolitzky** (Czernowitz).

Bei der Suche nach anatomischen Anhaltspunkten zur Charakterisierung von Blättern für meinen „Bestimmungsschlüssel der Dicotyledonenblätter" prüfte ich seit Jahren auch die Asche vor und nach Salzsäurebehandlung, um Kieselmembranen etc. nachzuweisen. Ich möchte den rein praktischen Teil[1]) der Frage aber an dieser Stelle nicht besprechen, sondern nur eine möglichst vollständige Aufzählung der Beobachtungen geben.

Bei einer viel größeren Zahl von Familien kann ich das regelmäßige Vorkommen von Kieselmembranen melden, als in den Aufzählungen bei Solereder (I., p. 934 und Nachtragsband, 353) enthalten sind. Da ich nicht die Absicht habe, Prioritätsansprüche zu erheben, begnüge ich mich mit diesem Literaturnachweise und mit dem von Kohl (Kalksalze und Kieselsäure. Marburg 1889).

Es ist bekannt, daß nicht selten verbildete Spaltöffnungsapparate mit oder ohne umgebende Zellen verkieseln. Wenn solche Vorkommnisse auch keine größere systematische Bedeutung haben, kann ich doch hervorheben, daß sie viel häufiger in solchen Familien vorkommen, in denen einzelne Gattungen oder Arten regelmäßige Skelettformen aufweisen. Ich habe hier sehr häufig den Eindruck gehabt, daß in pathologisch veränderten Teilen des Hautsystems Kiesel- und Kalksalze (aber auch Eisen) deponiert werden.

---

[1]) In einer Pfeifenasche konnte ich nur mit Hilfe der Kieselmembranen *Asperula odorata* und *Pulmonaria officinalis* nachweisen; im Leibesinhalt prähistorischer ägyptischer Mumien gelang bei der tiefgreifenden Veränderung, die die Nahrungsmittel erlitten hatten, der Nachweis von *Panicum colonum*, *Cyperus esculentus* und *Borrago officinalis* nur mit Hilfe der Kieselskelette.

Während Haarskelette schon an sehr jungen Blättern auftreten (Kohl, l. c., 223), gilt dies nicht für die Kieselmembranen der Epidermiszellen. Ich habe zahlreiche Blätter verschiedenen Alters und von zahlreichen Standorten untersucht (z. B. *Quercus*) und gefunden, daß die ersten gegen Salzsäure widerstandsfähigen Skelette erst nach vollständig erreichter Blattgröße auftreten (vergl. Kohl, l. c., 206)[1]. In den allermeisten Fällen beginnt diese Deponierung von Kieselsalzen am Blattrande und an den Blattspitzen oder sie betrifft, wenn Kieselhaare schon vorhanden sind, die Epidermiszellen um den Haarfuß. Von diesen Stellen rückt die Verkieselung immer weiter in die Umgebung vor, bleibt aber gewöhnlich auf eine mehr oder weniger breite Zone beschränkt. Daß die ganze Epidermis der Oberseite lückenlos verkieselt ist, gehört zu den seltenen Befunden; daß aber beide Epidermen samt den Spaltöffnungsapparaten in der Asche nach Salzsäurebehandlung auftreten, beobachtete ich nur bei den *Rubiaceae-Galieae.*

Auffallend ist ferner der Umstand, daß Wasserpflanzen gar nicht, Sumpf-, Strand- und Alpenpflanzen nur selten Kieselmembranen besitzen; auch hiefür sind die *Galium*-Arten gute Beispiele, aber auch *Campanula*, *Compositae* etc. (Kohl, l. c., 205). Die Ursache dieses interessanten Verhaltens habe ich, als nicht zu meiner Fragestellung gehörig, nicht zu ergründen gesucht (Kohl, l. c., 221). Auch über den Nutzen, den die Pflanze aus diesen Verkieselungen zieht, will ich mich nicht äußern, obwohl die, meines Wissens noch nicht genügend betonte Deposition gerade im Blattrande und den Blattzähnen die Deutung als mechanischen Schutz (Einreißen, Fraß) förmlich aufdrängt (Kohl, l. c., 214). Dies gilt besonders in jenen Fällen, wo noch dem Blattrande angeschmiegte und eigenartig gestaltete Kieselhaare vorhanden sind (wie etwa bei *Asperula odorata*) oder die Blattzahnspitzen in der Asche als harpunenförmige Gebilde (*Umbelliferae*, *Compositae*) auftreten. Was es für die Pflanzen bedeutet, daß in sehr seltenen Fällen die Schließzellenpaare verkieseln und in der Asche in Menge isoliert auftreten (z. B. bei *Pistacia lentiscus*) entzieht sich ganz meiner Beurteilung.

Während die Skelette der Epidermiszellen erst am völlig ausgewachsenen Blatte ihr Maximum erreichen, findet man die Haarskelette bisweilen an älteren Blättern seltener als an jungen; das hängt damit zusammen, daß viele Arten im Alter verkahlen. Auch gibt es sehr viele Varietäten betreffs der Reichlichkeit der Haare überhaupt, so daß die Variationsbreite hier sehr beträchtlich sein kann und vom Standorte etc. direkt abhängt. (Vergl. Heinricher, Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., 1885, III.)

Methodik: Wie schon gesagt, kam es mir bei den Veraschungen darauf an, Unterschiede zu finden, die zur Erkennung

---

[1]) Es enthält z. B. die Asche junger Eichenblätter 4·4%, abgefallener 31% Kieselsäure; *Aesculus*-Asche im Mai 1·76%, im September 14% Kieselsäure.

von Blattmaterial verwertbar sind. Dazu waren nur Skelette mit Zellstruktur zu brauchen, während Kieselkörperchen oder strukturlose Membranen für diesen Zweck keine Bedeutung haben. Diese Fragestellung bedingte auch die anzuwendende Methode: Ich verasche möglichst ausgewachsene Blätter im Platintiegel bei kleinster Flamme (um Schmelzungen zu verhüten), löse die Asche in einem Überschusse von Salzsäure, verdünne mit Wasser, lasse absitzen und mikroskopiere den Bodensatz. Die Untersuchung in Glyzerin etc. vermied ich, weil in dieser stark lichtbrechenden Flüssigkeit sehr viele Feinheiten der Skelette verschwinden. Wenn also von „Asche" die Rede ist, so meine ich den mit Salzsäure behandelten Rückstand. Die Ablagerung von Kieselsalzen ist bei einer viel größeren Reihe von Pflanzen nachweisbar; aber das Auftreten von Skeletten in Form von Zellen glaube ich in der folgenden Zusammenstellung annähernd vollständig aufgezählt zu haben.

Was endlich die Nomenklatur anbelangt, so habe ich mich nach der „Exkursionsflora für Österreich" von Prof. Dr. K. Fritsch, II. Aufl., gerichtet, weshalb ich von der Anführung der Autornamen glaubte absehen zu können. Zur Untersuchung gelangten fast nur Pflanzen meines Herbariums, die von Krašan und Fritsch determiniert sind.

Juglandaceae.

Bei Herbstblättern nur atypische Skelette von Epidermiszellen beobachtet. Nach Kohl (l. c., 232) stellt die verkieselte Membran ein so dünnes Häutchen dar, daß der Nachweis auf große Schwierigkeiten stößt.

Salicaceae.

Populus alba und *tremula* mit großen Gewebsverbänden der Epidermis der Oberseite; oft mit „Haarspuren", jedoch ohne den Haarkörper.

Salix. Diese Gattung liefert im Gegensatze zu *Populus* normalerweise keine Skelette. Bei *S. arbuscula*, *reticulata* und *nigricans* beobachtete ich aber bei gewissen Exemplaren eigenartige schildförmige oder rosettenartige Zellverbände (Enddrüsen der Blattzähne?) in größerer Menge; andere Exemplare waren ganz frei davon.

Betulaceae.

Carpinus betulus mit schönen Blattzahnskeletten, selbst mit erhaltenen Spaltöffnungen.

Ostrya und *Corylus.* Neben den verkieselten Blattzähnen sind auch einzelne Haarskelette vorhanden.

Betula pendula und *pubescens* ebenfalls mit Blattzahnskeletten, während *B. nana* und *humilis* frei davon sind.

Alnus viridis etc. ohne Blattzahnskelette; es treten aber bisweilen eigenartige linsenförmige Kieselnester auf, die aus Epidermiszellen und Palisaden bestehen. Bald sind sie reichlich vorhanden, bald fehlen sie auch älteren Blättern.

Fagaceae.

Fagus mit großen Epidermiszellgruppen vom Blattrande der Oberseite; auch die Nerven zeigen Verkieselungen (Kohl, l. c., 236 und 237).

Castanea ohne Zellskelette; nach Kohl stellt die Kieselmembran ein so dünnes Häutchen dar, daß ihr Nachweis auf Schwierigkeiten stößt.

Quercus sessiliflora und *lanuginosa* besitzen im Herbste große Verbände von Epidermiszellen am Blattrande; es sind aber auch Teile der Gefäße verkieselt, besonders bei *Qu. robur* und *suber* in der Form von T- und Y-ähnlichen Gebilden (vergl. Kohl, l. c., 206, 236 und 237).

Ulmaceae, Moraceae, Urticaceae, Loranthaceae und *Santalaceae.*

Die Verkieselungen bei diesen Familien sind seit langem bekannt, weshalb ich auf die Angaben bei Solereder verweisen kann. Es machen sich öfters Artunterschiede geltend, auf die ich hier jedoch nicht eingehen will (Kohl, l. c., 232, 233).

Aristolochiaceae.

Asarum europaeum. Ohne Skelette.

Aristolochia clematitis mit Skeletten der Epidermiszellen; diese besitzen entweder normale Form oder sie sind so verzerrt, daß man an pathologische Bildungen denken muß.

Polygonaceae, Chenopodiaceae, Amarantaceae, Thelygonaceae, Phytolaccaceae und *Portulaccaceae.*

Obwohl ich alle in der Exkursionsflora von Fritsch angeführten Arten verascht habe, fand ich doch keine Skelette der Blattzellen.

Caryophyllaceae.

Von den 30 untersuchten Gattungen (und etwa 100 Arten) waren normalerweise alle Blätter skelettfrei; bei *Agrostemma githago* traten Epidermiszellen in der Asche auf, die jedoch im Verhältnisse zur veraschten Blattmenge selten sind. Bei *Lychnis coronaria* beobachtete ich einzelne Kieselhaare; bei *Dianthus*-Arten treten (abnorme) Verkieselungen der Blattspitzen gelegentlich auf.

Nymphaeaceae und *Ceratophyllaceae.*

Ohne Kieselmembranen.

Ranunculaceae.

Kieselmembranen, meines Wissens für diese Familie noch nicht in der Literatur angeführt, kommen nicht selten in der Blattasche zur Beobachtung; sie stammen in den meisten Fällen vom Blattrande.

Paeonia officinalis (kultiviert) mit sehr schön verkieselten Blatträndern; es sind beide Epidermen, das Mesophyll und die Stomata erhalten.

Caltha, *Helleborus*, *Nigella*, *Actaea*, *Aquilegia*, *Delphinium*, *Aconitum*, *Thalictrum* und *Adonis* fand ich ohne Skelette; es sei höchstens erwähnt, daß hin und wieder Exemplare gefunden wurden, die in der Asche Spuren von Kieselmembranen zeigten (z. B. *Helleborus*, *Thalictrum* und *Aconitum*).

Anemone: *A. hepatica* und *hortensis* mit sehr schönen Kieselskeletten der Epidermiszellen; erstere besitzt Papillen, die im Wasser als Kreise erscheinen, letztere Kieselhaare am Blattrande. Bei den anderen Arten fehlen entweder Kieselmembranen (*A. nemorosa*) oder die Skelette sind spärlicher (*A. alpina*, *nigricans*, *silvestris*).

Ranunculus. Die Arten mit Schwimmblättern (*R. aquatilis* etc.) sowie die Alpenpflanzen (*glacialis*, *hybridus*, *montanus*, *alpestris*, *Traunfellneri*) sind skelettfrei, desgleichen *R. ficaria* u. a. Dagegen zeigten folgende Arten schöne Verkieselungen der Epidermiszellen des Blattrandes oder der Blattspitzen: *R. lingua*, *bulbosus*, *sardous*, *repens*, *nemorosus*, *auricomus*, *acer*, *arvensis* und *platanifolius*.

Papaveraceae.

Glaucium flavum mit sehr schönen Epidermiszellen und Spaltöffnungen.

Papaver. Die alpinen Arten sind skelettfrei; *P. rhoeas* und die Gruppe des *P. somniferum* mit reichlichen Epidermisskeletten vom Blattrande.

Corydalis, *Fumaria* und *Chelidonium* sind skelettfrei.

Cruciferae.

Die untersuchten 30 Gattungen mit etwa 80 Arten erwiesen sich als skelettfrei; Spuren von Kieselmembranen treten bisweilen in geringer Menge auf z. B. bei *Biscutella* (Haare), *Sinapis*, *Rhaphanus*, *Neslia* und *Arabis*.

Resedaceae.

Bei *Reseda lutea* und *luteola* einzelne Papillen mit gestreifter Oberfläche vom Blattrande gesehen.

Droseraceae.

Kieselmembranen nicht gefunden.

Crassulaceae.

Kieselskelette nicht beobachtet.

Saxifragaceae.

Ohne Skelette. Bei *Philadelphus coronarius* (kultiviert) und bei *Ribes rubrum* von Herbstblättern ärmliche Epidermisskelette erhalten.

Platanaceae.

Beide kultivierten *Platanus*-Arten besitzen sehr schöne Verbände verkieselter Epidermiszellen.

Rosaceae.

Über die verkieselten Membranen der Chrysobalaneen hat Solereder (I., 344) ausführlicher referiert, von ähnlichen Vorkommnissen bei den einheimischen Rosaceen scheint aber noch nichts bekannt zu sein, doch sind Verkieselungen gar nicht selten; sie betreffen in erster Linie die Epidermis der Oberseite des Blattes, besonders die Blattspitze und die Ränder oder die um die Deckhaarfüße gruppierten Zellen.

Spiraea normalerweise ohne Skelette.

Aruncus silvester: Blattspitzen und Ränder leicht verkieselt.

Cotoneaster, *Cydonia*, *Pirus*, *Amelanchier*, *Mespilus* und *Crataegus* ohne Skelette.

Sorbus aria und *torminalis.* Stellenweise sind beide Epidermen mit dem ganzen Mesophyll (Blattrand) erhalten; bei *S. aucuparia* und *chamaemespilus* keine Kieselmembranen beobachtet.

Rubus idaeus, *saxatilis*, *nessensis*, *sulcatus*, *thyrsoideus* und *caesius* ohne normale Skelette. Bei *R. Gremlii* fand ich Blattzähne mit Spaltöffnungen erhalten. Tiefer in den Schwarm der Arten bin ich nicht eingedrungen.

Fragaria mit verkieselten Blattzahnspitzen.

Potentilla. Schöne Kieselepidermen von den Zahnspitzen besitzt nur *reptans* und *erecta.* Bei *P. anserina*, *rupestris*, *thuringiaca*, *canescens* und *thyrsiflora* ist die Verkieselung minimal, bei dem großen Rest der Arten fehlen Kieselmembranen.

Geum urbanum und *rivale* mit schwachen Verkieselungen der Blattränder, die bei *montanum* und *reptans* ganz fehlen.

Filipendula hexapetala mit schönen Skeletten der Epidermiszellen, besonders vom Blattrande. Haarspitzen massiv verkieselt. *F. ulmaria* mit sehr deutlichen Epidermiszellen rings um die Haarbasis; die Haare selbst meist nicht erhalten. In den Epidermiszellen liegen stark lichtbrechende Kieselkörper, bzw. Kieselfüllungen an der dem Haare näher gelegenen Wand. Haarspitzen massiv verkieselt.

Alchemilla mit schönen Kieselmembranen, die entweder die Blattspitzen betreffen oder die „Haarnebenzellen"; auch die Kieselfüllungen treten gelegentlich auf (*A. vulgaris*, *alpina* und *arvensis*).

Agrimonia eupatoria und *odorata* mit schwachen Skeletten.

Aremonia agrimonioides mit schönen, aus kleinen Zellen kranzartig gruppierten Epidermiszellen vom Fuße der nichterhaltenen Haare.

Sanguisorba mit sehr reichlichen Kieselmembranen vom Blattrande.

Rosa. Von den hauptsächlichsten Vertretern (etwa 15 Arten) beobachtete ich stets reichliche bis sehr reichliche verkieselte Blattspitzen.

Prunus in der Regel ohne Skelette oder mit schwachen Kieselspitzen der Blattzähne.

Leguminosae.

Die meisten Gattungen und Arten sind frei von Skeletten.

Ceratonia siliqua mit Epidermiszellen (Kohl, l. c, 236).

Ononis spinosa besitzt verkieselte Blattzahnspitzen.

Lotus corniculatus mit kranzartig gruppierten Epidermiszellen; sie konnten aber nicht immer gefunden werden.

Lathyrus-Arten zeigten mehr weniger konstant Zellskelette vom Blattrande.

Phaseolus vulgaris besitzt sehr schöne Skelette der Epidermiszellen, vor allem aber die charakteristischen Klammerhaare.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. „Najade" im Sommer 1911.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Von **Josef Schiller** (Wien).

(Arbeiten des Vereines zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria in Wien.)

Die Vegetationsverhältnisse des adriatischen Meeres verlangten in den letzten Jahren immer dringender nach einem eingehenden Studium, da die nordischen Meere eine glänzende Bearbeitung erfuhren und die dabei neu eingeführten Methoden auch in der Adria wertvolle Resultate zu geben versprachen. Die österreichischen marinen Botaniker begrüßten daher die gemeinsame österreichisch-italienische Bearbeitung der Adria mit Freuden.

Um das alte Brachfeld, die Adria, einer möglichst gründlichen Bearbeitung zu unterziehen, wurde nicht bloß das Plankton, sondern auch das Benthos in den Aufgabenkreis einbezogen. Viermal im Jahre, d. i. vom 15. Februar, 15. Mai, 15. August und 15 November an soll die „Najade" durch je 21 Tage längs im vorhinein bestimmter Profile fahren und dabei soll das jahreszeitliche Auftreten, die horizontale und vertikale Verteilung der Grund- und Schwebeflora erforscht werden. Bei letzterer sind überdies die modernen quantitativen Untersuchungen eingeführt worden.

Die Untersuchung erstreckte sich auf das ganze Gebiet der Adria mit Ausnahme des Golfes von Triest und des Quarnero, da diese beiden Buchten bereits hinreichend genau bekannt sind. Die Studien über das Benthos werden von österreichischer Seite in den österreichischen Küstengebieten, vor allem jenen Dalmatiens vorgenommen und gehen gegen Westen bis auf 10 Seemeilen Entfernung an die italienische Küste heran, ein Vorgang, der von den beiden Staaten Österreich und Italien festgelegt wurde.

A. Benthos.

Als Untersuchungsmittel für das Benthos dienen die gebräuchlichen Dredgen, ferner Trawl-Netze. Bei geringeren Tiefen bis zu ca. 5—10 m findet ein in der zoologischen Station in Triest vielfach angewandter Zahnanker Verwendung, wie er in ähnlicher Kon-

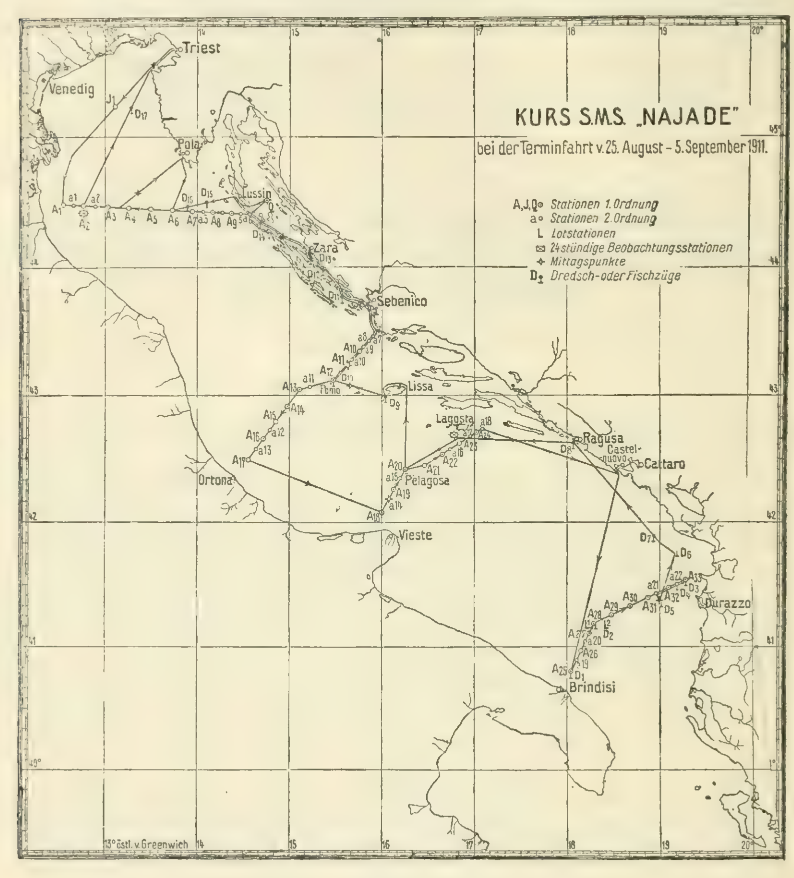


Abb. 1.

struktion auch in Norwegen angewendet wird. Er besteht aus einer unter einem Winkel von ca. 60° gebogenen Eisenschiene, die zirka 60 cm lang ist und auf der zugespitzte Zähne aufsitzen. Sie befördert schnell und leicht beträchtliche Mengen besonders größerer Algen zutage, verlangt nur einen Mann zur Bedienung und kann selbst von einem kleinen Boote aus betätigt werden. Für noch geringere Tiefen dient ein an langer Stange befestigter Kratzer mit und ohne Netzsack, sowie eine Zange zum Heben von Steinen.

Ganz besondere Dienste leisten hohe Gummistiefel beim Absuchen der Litoralzone.

Das Neben- und Übereinandervorkommen der Algen läßt sich in den oberen Schichten der sublitoralen Zone mit Hilfe des Fensterkastens bis auf 6—10 m, teilweise bei klarem Wasser sogar bis auf 15—20 m Tiefe verfolgen.

Der erste Dredgezug D_1 wurde in ca. 10 Seemeilen Entfernung von Brindisi am 24. August ausgeführt, in einer Tiefe von ca. 119 m. Der Grund war feiner, etwas sandiger Schlamm. Wenige Stückchen von *Vidalia volubilis* und *Valonia macrophysa*, die an den Maschen des Netzes hingen, kamen zutage. Sie konnten bei der Grundbeschaffenheit nicht festgewachsen gewesen sein, vielmehr trieben sie über den Grund hin, losgerissen von den Algengründen aus der Umgebung der Tremiti-Inseln oder Pianosa. Auch der nächste Dredgezug D_2 brachte keine Ausbeute, da er in aphotischer Tiefe (ca. 800 m) stattfand. D_3, D_4 und D_5 (siehe Abb. 1) am gleichen Tage waren ebenfalls für den Botaniker ergebnislos. D_6 und D_7 brachten lediglich kleine Kalkalgenbruchstücke, die *Lithophyllum racemus* (Lam.) Foslie und *Lithothamnion fruticulosum* (Kütz.) Fosl. anzugehören schienen, aber offenbar unter sehr ungünstigen Lebensbedingungen sich befanden. Ein feiner, gelblichgrauer Schlick bedeckte den Meeresgrund, der trotz der geringen Tiefe von ca. 96—100 m keine Algenbewachsung zeigte, für die nahezu jegliche Unterlage fehlte, da auch größere Muscheln nicht vorhanden waren.

Eine eintägige Rast in Ragusa gab Gelegenheit zur Untersuchung des Felsenstrandes, der sich als für diese vorgeschrittene heißeste Zeit als relativ reich bewachsen erwies. In der Litoralregion[1]) (den Begriff gebrauche ich im Sinne von Kjellmann) fand sich reichlich in Felsenspalten und unter überhängenden Felsen:

Catenella opuntia (Goodw. et Woodw.) Grev., cc[2]).

Enteromorpha intestinalis (L.) Link (mit Gam.), c.

Enteromorpha minima Näg., c (mit Gam.).

Fucus virsoides J. Ag., fertil.

Teilweise noch in die Litoralregion gehend fanden sich folgende Algen der sublitoralen Region:

Corallina officinalis L., cc, 0—3 m. Sie bildete kleine, gedrungene, dicht verzweigte Exemplare mit dicken Ästen; teilweise fruktifizierend, Cystoc. und Antheridien.

Cladophora repens (J. Ag.) Harv., cc, 0—$^1/_2$ m.

Valonia utricularis (Roth) J. Ag., c. In Felsspalten, oder auf der unteren Seite von Steinen.

Cladophora spec., c. Ähnelt der *Cl. repens*, 0—2 m.

---

[1]) Der Unterschied zwischen der Flut- und Ebbelinie beträgt bei Ragusa nur ca. 35 cm im Mittel.

[2]) Es bedeutet: cc = sehr häufig, c = häufig, + = weder häufig noch selten, r = selten, rr = sehr selten.

Melobesia Corallinae (?), cc. Auf *Corallina mediterranea*, 0·3—2 mm große, unregelmäßig gestaltete Körper bildend und dabei die Ästchen der *Corallina* verklebend.

Herposiphonia tenella (C. Ag.), 0·5—1 cm groß. Nur epiphytisch auf *Corallina* und anderen Algen am Niveau. cc, 0 bis $^1/_2$ m.

Jania rubens Lam., c. Auf *Cystoseira crinita*. Fruktif.

Sphacelaria tribuloides, cc. Brutknospen und unilokuläre Sporangien. Epiph. auf Cystoseiren etc. und Felsen, 0—$^1/_2$ m.

Cladophora prolifera (Roth) Kütz., +, 1—2 m tief an *Cystoseira*-Stämmen und besonders auf Steinen.

Ulva Lactuca (L.) Le Jol., +, 1—3 m, Gameten.

Gigartina acicularis (Wulf.) Lamour., +, 1—2 m, steril.

Gelidium capillaceum (Gmel.) Kütz., c, 0—2 m.

Colpomenia sinuosa Derb. et Sol., c, 0—1 m. Große, bis 15 cm lange und breite Thallome bildend. Fruktif.

Griffithsia setacea (Ellis) Ag. *β irregularis* Kütz., 1—3 m, an schattigen Stellen, auf der Rückseite von Steinen, die der vollen Wasserbewegung nicht ausgesetzt sind. Tetrasp., 3—6 cm hoch in lockeren Rasen. +.

Griffithsia opuntioides J. Ag., steril, c, 1—10 m.

Gymnogongrus Griffithsiae, +, steril, $^1/_2$ m.

Nitophyllum venulosum Zan., c, steril, $^1/_2$—5 m.

Ceramium ciliatum (Ellis) Ducl., cc, 0—1 m.

Plocamium coccineum (Huds.) Lyngb., c, 0—10 m, steril.

Cystoseira barbata, c, $^1/_2$—2 m.

Cystoseira crinita Duby, c, $^1/_2$—4 m.

Cystoseira corniculata Zan., c. 0—$^1/_2$ m.

Cystoseira abrotanifolia Ag., +, 2—6 m.

Dredgezug zwischen Lacroma und der Stadt Ragusa bei der Boje. Tiefe 15—20 m. Grund gemischt, Stein, Muscheln, Sand, Schlamm, bewachsen mit *Posidonia*.

Dasya elegans, cc, auf *Posidonia* mit Stich. und Cystoc.

Polysiphonia spec., cc, auf *Posidonia* steril.

Brongniartella byssoides Harv., auf *Posidonia*, Tetrasp., cc.

Valonia macrophysa, cc.

Sphacelaria rutilans Kütz., auf *Posidonia*, c.

Chondria tenuissima (Goodw. et Woodw.) Ag., +.

Griffithsia tenuis Zanard., Tetr., +.

Stilophora rhizodes (Ehrb.) J. Ag. f. *papillosa*, unil. Spor., +.

Oncobyrsa adriatica Hauck, c. Auf Algen zahlreich.

Melobesia pustulata Lam., c.

Cystoseira erica marina Nacc., cc.

Cystoseira Montagnei J. Ag., c.

Lithophyllum racemus (Lam.) Fosl. f. *crassa* (Phil.) Fosl., +.

Lithophyllum expansum Phil. f. *genuina*, c.

Eine überaus reiche Ausbeute ergab die Untersuchung der Insel Pelagosa, von der hier nur die sicher bestimmten Formen angegeben werden sollen. Diese weit draußen, mitten in der Adria gelegene Kalkinsel stand mit ihrer artenreichen und noch individuenreicheren Bewachsung im größten Widerspruche zu der herrschenden Ansicht von der allgemeinen Verarmung der Algenflora der oberen Wasserschichten im Sommer und dies in einem durch extrem hohe Temperaturen auch für Dalmatien abnorm heißen Sommer. Das Wasser war um 2—3 Grad wärmer als in anderen Jahren.

Den Charakter der Bewachsung bestimmten die Kalkalgen, Corallineen und Melobesien. Erstere waren durch *Jania rubens* Lam., *J. corniculata* Lam., *J. longifurca* Zan., *Corallina virgata* Zan., *C. officinalis* v. *mediterranea*, *C. plumula* vertreten. Sie fehlten weder den Felsen noch den größeren Algen der litoralen und sublitoralen Zone bis zu 3 m. *Corallina officinalis* bildete am Niveau und etwas darunter einen fast nur aus dieser Alge bestehenden Streifen, der infolge der intensiven Bestrahlung ganz weiß gebleicht aussah.

Die größeren Algen und selbst viele kleinere entbehrten nicht der Krusten von Melobesien und die Felsen überzogen üppige Krusten von Lithothamnien und Lithophyllen. Unter letzteren bildet *Lithophyllum tortuosum* (Esp.) Fosl. f. *crassa* (Lloyd) Hauck in der Gezeitenzone an den der Brandung nicht voll ausgesetzten Stellen eine Stufe senkrecht auf der Felswand, 30—50 cm breit und 10—20 cm dick, der einen oder sogar mehrere Menschen zu tragen imstande war. Trotzdem kann man die Alge nicht als Felsbildner ansehen, da die absterbenden älteren Partien rückwärts mit der Zeit sehr mürbe und dann von den Wogen zertrümmert werden, worauf eine neue Stufe gebildet wird, bis auch sie das Schicksal der alten erreicht. Auf der Unterseite wächst konstant eine schöne, violett gefärbte, krustige Kalkalge, die mit *Lithothamnion Lenormandi* (Aresch.) Fosl. identisch ist oder ihr doch sehr nahe steht.

In der nun folgenden Aufzählung sind zunächst die am höchsten über dem Niveau auftretenden Algen angeführt, denen die nach abwärts folgenden angereiht sind.

Rivularia atra[1]), c, bis 2 m über dem Niveau.

Rivularia hospita, cc, desgl.

Rivularia polyotis, cc, desgl.

Catenella opuntia, cc, an beschatteten Stellen.

Nemalion lubricum, cc, Cystoc., Tetrasp.; nur auf totem Gestein, nie auf Kalkalgen.

Chaetomorpha tortuosa, cc, auf *Lithophyllum tortuosum*.

Ceramium rubrum, Cystoc., cc, $^1/_2$—1 m über dem Niveau.

---

[1]) Sofern keine Autornamen angegeben sind, gelten die bei Hauck angeführten.

Dieses *C. rubrum* ist von dem beispielsweise bei Triest vorkommenden ganz verschieden, so daß zwei Species vorliegen. Die Pelagosa-Pflanze geht nie über 0·2 m unter das Niveau, die in der nördlichen Adria aber bis zu 3—5 m hinab, also auch biologische Unterschiede kommen zu morphologischen dazu.

Chaetomorpha aerea, +. Nur an einigen Stellen in flachen Wasserbecken vorhanden, unmittelbar über dem Niveau. Das Wasser war in den Becken bis 37° C erwärmt. Hier wuchs auch *Liagora viscida* häufig.

Corallina officinalis, cc, am Niveau.

Hildenbrandia prototypa, c. Über dem Niveau und bis 10 cm unter Niveau.

Lithophyllum tortuosum (Esp.) Fosl. f. *crassa* Lloyd, cc, 0 m.

Ulva Lactuca, r, 0—70 m.

Gelidium corneum, c, 0—1 m.

Gigartina acicularis, +, 0—1 m.

Dasya Wurdemanni, +, 0—1 m.

Dasya Arbuscula, +, Cystoc., $^1/_2$ m.

Ralfsia verrucosa, c, 0—$^1/_2$ m.

Cystoseira corniculata, cc, 0—$^1/_2$ m.

Hypnea musciformis, cc, 0—$^1/_2$ m.

Colpomenia sinuosa, cc, 0—30 m.

Spyridia filamentosa, c, Cystoc., 0·2—20 m.

Ceramium ciliatum, c, Cystoc., Tetrasp., 0·2—1 m.

Bryopsis disticha, fruktif., 0—1 m.

Lithothamnion membranaceum (Esp.) Fosl. auf *Cladophora prolifera*, *Chaetomorpha aerea*, cc.

Amphiroa verruculosa, +, 0—3 m.

Valonia utricularis, +. An schattigen Felswänden, meist ganz versteckt. An *Cystoseira*-Stämmen. 0—12 m.

Phyllophora palmettoides, cc, 0—2 m.

Sphacelaria tribuloides, cc. Unil. Sporangien, Brutknospen auf Cystoseiren und Steinen, 0—$^1/_2$ m.

Chylocladia reflexa, +. Epiphytisch und auf Steinen. 0—15 m.

Palmophyllum crassum, +. Auf beschatteten Felsen, Steinen, vom Niveau bis in Tiefen von 120 m und mehr.

Herposiphonia secunda (C. Ag.), cc, auf Cystoseiren, 20 bis 30 cm.

Herposiphonia tenella, cc, auf Cystoseiren, 20—30 cm.

Corallina pluma, cc, auf *Cladostephus verticillata*. Ich führe die Pflanze als eigene Art.

Ectocarpus caespitulus, auf Cystoseiren, 0—30 cm.

Bryopsis myura, auf Cystoseiren, 0—30 cm.

Liagora viscida, cc, 0—3 m.

Cystoseira amentacea Bory, cc, 0—2 m.

Cystoseira abrotanifolia, c, $^1/_2$—2 m.

Cystoseira crinita, cc, $^1/_2$—12 m.

Polysiphonia fruticulosa, c, $^1/_2$—3 m.

Gelidium latifolium, c, $^1/_2$—12 m.
Jania rubens, cc, 20—50 cm.
Corallina virgata u. var., cc, 20 cm bis 1 m.
Dictyota dichotoma, cc, $^1/_2$—3 m.
Stypocaulon scoparium, cc, $^1/_2$—5 m.
Cladostephus verticillatus, cc. Massenhaft und bis zu 30 cm hoch eine geschlossene, prachtvolle Formation bildend, $^1/_2$—2 m.
Lithophyllum papillosum (Zan.) Fosl. f. *macrocarpa* Fosl., $^1/_2$—3 m, c.
Dictyopteris polypodioides, cc. Thallus sehr dünnlaubig
Melobesia pustulata. Auf verschiedenen Algen, cc.
Amphiroa cryptarthrodia, $^1/_2$—3 m.
Dictyota linearis, 2—6 m.
Dictyota linearis f. *divaricata*, c, 20—60 m.
Peyssonnelia squamaria, c, $^1/_2$—20 m.
Peyssonnelia rubra, +, 2—60 m.
Peyssonnelia Dubyi, +, 2—60 m.
Stilophora rhizodes, c, 5—15 m. Auf sandigem, hellbeleuchtetem Grunde große Watten bildend.
Leathesia umbellata, cc. Auf Cystoseiren, $^1/_2$—5 m.
Rhodymenia palmetta, +, 3—30 m, cc.
Champia parvula Tetrasp., +, 5—10 m.
Wrangelia penicillata, c, 10 m, Anth. und Cystoc.
Delesseria Hypoglossum var. *Woodwardi*, 10 m tief, c.
Cladophora spec., 10 m, rr.
Callithamnion byssoideum, 10 m, c.
Lithophyllum expansum β. stictaeformis (Aresch.) Fosl., c, 5—70 m.
Dictyota fasciola, +, 5—30 m.

Pelagosa, Dredge-Zug 60—90 m tief.

Der Grund rings um Pelagosa bis auf eine Entfernung von ca. 1 km ist mit größeren Felsblöcken bedeckt, an denen die Dredge öfters schwere Havarien erlitt. In größerem Abstande von der Küste werden die Felsen schütterer und reiner Kalkalgengrund mit schönen, großen Exemplaren von Lithothamnien tritt auf.

Von Clorophyceen brachte das Netz folgende Ausbeute:
Codium tomentosum, c, fruktif.
Codium Bursa, +, fruktif.
Codium adhaerens, +.
Ulva Lactuca, +.
Valonia macrophysa, +.
Udotea Desfontainii, cc.
Palmophyllum crassum, cc.
Braunalgen waren gleichfalls spärlich:
Halopteris filicina.
Zanardinia collaris.
Sporochnus pedunculatus, Zoosp.

Nereia Montagnei.

Desmarestia-ähnliche Form, die sich infolge mangelhaften Materials nicht näher bestimmen ließ.

Cystoseira dubia, c.

Dagegen zeigten die Rotalgen eine weit reichere Entwicklung:

Peyssonnelia polymorpha.

Peyssonnelia dalmatica spec. nova, die massenhaft mit dem Netze heraufkam und kleine, dunkelrote, bis 3 cm große, unregelmäßige Thallome bildet.

Lithophyllum expansum Phil., +, f. *stictaeformis* (Aresch.) Fosl., cc.

Lithophyllum papillosum (Zan.) Fosl.

Goniolithon mamillosum (Hauck) Fosl., c.

Lithothamnion fruticulosum (Kütz.) Fosl. f. *Kützingii* Fosl., cc.

Lithothamnion Philippi Fosl., cc.

Delesseria Hypoglossum v. *Woodwardi*, +.

Delesseria ruscifolia, c.

Schizymenia minor, cc.

Gracilaria corallicola, cc.

Fauchea repens, c.

Vidalia volubilis, cc.

Gloiocladia furcata, cc.

Die Untersuchung der Litoral- und Sublitoralzone der Insel Pomo.

Die aus Augit-Diorit bestehende Felskuppe Pomo, die steil aus dem Meere emporragt und mit fast senkrechten Wänden bis zu einer Tiefe von ca. 60 m abstürzt, unterscheidet sich bezüglich der Algenflora nicht von der der Kalkinsel Pelagosa und wenn es sich um die Frage des Einflusses des Gesteinsubstrates auf qualitative und quantitative Algenbewachsung handelt, wird man auf diese beiden Inseln verweisen können, die einen unzweideutigen Beweis dafür geben, daß das Gesteinsubstrat gar keinen Einfluß hat, sofern nur die durch die physikalischen Faktoren des Wassers gegebenen Lebensbedingungen die gleichen sind.

Alle für die Litoral- und Sublitoralzone von Pelagosa charakteristischen Algen finden sich nämlich auf Pomo und auch hier bringen die nicht minder massenhaft entwickelten Kalkalgen einen charakteristischen Zug in das Vegetationsbild hinein. Keine einzige der auf Pelagosa beobachteten Kalkalgen fehlt auf Pomo. Daher geben die Verhältnisse der beiden Inseln nicht bloß einen Beweis in dem obigen Sinne, sondern ganz besonders auch nach der Richtung, daß nicht einmal quantitativ und qualitativ die Kalkalgenflora eine Veränderung erfährt.

So brauche ich zu den oben für die Litoral- und Sublitoralzone von Pelagosa angeführten Algen nur wenig hinzuzufügen,

und diese wenigen Formen können mir bei der Menge und einer halbtägigen Untersuchung überdies entgangen sein.

Ceramium circinatum, 0—$^1/_2$ m, c.
Melobesia spec., cc, auf *Ceramium circinatum*.
Dasya ocellata, $^1/_2$—3 m, c.
Chrysymenia uvaria, $^1/_2$—120 m.
Laurencia caespitosa, $^1/_2$ m.

Die Elitoralzone Pomos.

Der Grund der elitoralen Zone Pomos ist von ähnlicher Beschaffenheit wie der der Insel Pelagosa, also zunächst in der unmittelbaren Umgebung des Eilandes stark felsig, weiter entfernt aber Kalkalgen- und Muschelsandgrund. Merkwürdigerweise weist aber die Bewachsung einige Unterschiede auf, die, sofern sie nicht durch die Launen der Dredge veranlaßt wurden, durch das über dem Pomogrunde lagernde kältere Wasser verursacht sein könnten.

Es fanden sich folgende Algen in zwei Dredge-Zügen außer den schon für die Elitoralzone von Pelagosa angeführten Formen:

Dictyota dichotoma, c.
Vaucheria spec. nov., c.
Sargassum Hornschuchii, +.
Kallymenia microphylla, c.
Lomentaria linearis, c, Cystoc.
Phyllophora nervosa, cc.
Neurocaulon reniforme, cc.
Stictyosiphon adriaticum, cc.
Amphiroa cryptarthrodia, cc.
Cryptonemia Lomation, r.
Dasya plana, +.
Dudresnaya coccinea, +.
Ptilothamnion pluma, +.
Arthrocladia villosa, c.

Wie sich durch genauen Vergleich ergab, brachte das Netz fast alle Algen in großer Individuenzahl herauf, was den Schluß auf ziemlich gleichmäßige, dichte Bewachsung des Grundes zulässig erscheinen läßt.

Diese reiche, schöne Vegetation der beiden Inseln, die ich nur mit der der norwegischen Inseln bezüglich der Quantität vergleichen kann, trat auch an der West-, Südost- und Nordwestseite der Insel Lissa nur wenig vermindert auf. Dagegen zeigte sich die Bucht bei der Stadt Lissa sehr verarmt. Bei der Kürze der Zeit beschränkte ich mich auf die Nordostseite der Bucht, deren Grund mit Schlamm bedeckt ist, auf dem, soweit er nicht vegetationslos ist, *Posidonia* üppig gedieh. Diese Pflanze beginnt zunächst in einer Tiefe von ca. 2 m planweise aufzutreten, um allmählich gegen die Tiefe in einen geschlossenen Bestand überzugehen. Ihre einzige epiphytische Bewachsung bildete *Melobesia pustulata*. Der Strand ist felsig, dann folgt Geröll, auf dieses grober, weißer Sand.

In 3—5 m Entfernung senkt sich der Grund rasch von 2 auf 5 bis 10 m Tiefe. Dieser schmale 3—5 m breite Streifen ist am Niveau mit großen Büschen der *Laurencia paniculata* und *L. papillosa* bewachsen. Spärlich findet sich *Cystoseira crinita* und *C. abrotanifolia.* In großer Menge teilweise auch in großen Exemplaren macht sich *Padina pavonia* bemerkbar, auf die in der 2·5 m Tiefenlinie *Amphiroa rigida* folgt. Diese beiden Algen bestimmen den Charakter. Interessant ist die scharfe Grenze zwischen den beiden Algen, die an anderen Orten sich wiederholte. Eine ebenso artenarme Bewachsung zeigten die Buchten von Lussin, Sebenico und andere, Buchten, die auch alle in ihren physikalischen Faktoren gemeinsame Charaktere hatten: geringe Wasserzirkulation, keine Brandung, daher ungeschwächte intensivste Beleuchtung und hohe Erwärmung, lauter die Flora schädigende Faktoren.

(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Systematik von *Genista Hassertiana, G. holopetala* und *G. radiata.*

Von **Josef Buchegger** (Wien).

(Mit 11 Textfiguren und 1 Verbreitungskarte.)

(Fortsetzung.[1])

Phylogenetische Beziehungen.

Die *Genista*-Arten der *Radiata*-Gruppe bilden das Bindeglied zwischen asiatischen Stammformen und den am meisten abgeleiteten Formen Spaniens.

Die ursprünglichere Stellung der asiatischen Genisten, *G. Jauberti* Spach, *G. sessilifolia* DC., *G. Aucheri* Boiss., zeigt sich vor allem in der geringeren Ausbildung der Stammassimilation; außerdem sind die Infloreszenzen noch nicht köpfchenartig zusammengezogen. Von allen europäischen Verwandten sind sie durch folgende Merkmale getrennt: die Narbe bildet stets eine flache Platte auf der Rückseite des Griffels, die Papillen sind ziemlich kurz, die Teile der Oberlippe sind stets etwas länger als die Unterlippe, rechtwinkelig-dreieckig und stets weit auseinanderstehend.

G. Jauberti Spach dürfte der Stammform am nächsten kommen. Es ist dies ein Strauch mit wechselständigen, seltener fast gegenständigen Blättern. Blättchen keilig-lanzettlich, selten länger als $1^1/_2$ cm, unterseits behaart, oberseits kahl. Blüten in einer langen, lockeren Traube, kurz gestielt, von kleinen, meist

---

[1]) Vgl. Nr. 8/9, S. 303.

dreizähligen Tragblättern gestützt. Blütenlänge höchstens $1^1/_2$ cm. Kelch kurz, weitglockig, Teile des Saumes kaum die Länge der Kelchröhre erreichend, breit dreieckig. Fahne kürzer als das Schiffchen, seidig behaart, vorne schnabelartig zusammengelegt. Flügel halb so lang und schmäler als das Schiffchen, unterer Rand derselben gerade, oberer stark geschweift, vorne meist rund. Schiffchen gerade, vorne abgerundet, ohne oder nur mit einem undeutlichen Zahn.

An diesen durch *G. Jauberti* repräsentierten Stammtypus schließen sich einerseits *G. ephedroides* und andererseits *G. sessilifolia* an.

G. ephedroides DC. Reichverzweigter Strauch mit wechselständigen Blättern, deren Blättchen meist nur spärlich behaart sind. Die Zahl der keiligen, $1^1/_2$ cm langen Blättchen ist meist auf eins reduziert. Die wechselständigen Blüten sind zu reichblütigen, langen Trauben zusammengestellt und sind von einzähligen, seltener dreizähligen Blättern gestützt. Der Kelch ist fast halb so lang als die Blüte, dicht behaart. Teile des Kelchsaumes stets länger als die Kelchröhre, schmal dreieckig. Unterlippe so breit wie ein Teil der Oberlippe; Zähne derselben schmal, gleichlaufend. Teile der Oberlippe noch deutlich spreizend, sehr spitz. Vorblätter lanzettlich, oft so lang als die Kelchröhre, hinfällig. Fahne herzförmig, bedeutend kürzer als das Schiffchen. Flügel um ein Viertel kürzer als das Schiffchen, unterer Rand stärker geschweift als der obere; Schiffchen schwach gebogen, vorne spitz. Narbenfläche auf der Ober- und Unterseite des Griffels, auf der oberen Seite jedoch weiter herabreichend als auf der unteren.

Die Beziehungen der *G. ephedroides* zur *G. Jauberti* sind sehr klar. Die Beschaffenheit der Narbe, die Stellung und Form der Oberlippenteile des Kelches zeigen dies deutlich. Sie zeigt der *G. Jauberti* gegenüber eine bessere Ausbildung der Stammassimilation, indem sie seriale Beisproße entwickelt, die eine Vermehrung der assimilierenden Stammteile bedeuten. Dadurch ist es ihr möglich, eine Reduktion der Blätter eintreten zu lassen.

An *G. ephedroides* schließt sich *G. acanthoclada* DC. eng an. Es ist dies ein reich verzweigter Strauch, dessen Zweige stets in eine dornige Spitze ausgehen. Blätter wechselständig, keilig-lanzettlich, nur auf der Unterseite behaart. Die Blüten stehen wechselständig, an den Seitensproßen zu keinem geordneten Blütenstand zusammengestellt. Blütenlänge meist 1 cm. Die Blüten werden von Tragblättern mit nur einem Blättchen gestützt. Teile des Kelchsaumes kaum so lang wie die Kelchröhre. Zähne der Unterlippe gleichseitig-dreieckig, meist spreizend. Unterlippe länger als die Oberlippe. Teile der Oberlippe gleichgerichtet. Fahne herzförmig, vorne abgerundet, kürzer als das Schiffchen. Flügel kürzer als das Schiffchen, symmetrisch. Schiffchen leicht gebogen. Narbe die Ober- und Unterseite des Griffelendes bedeckend.

Der Anschluß dieser beiden Genisten ist nur an *G. Jauberti* möglich. Zu den übrigen Genisten der Astero- und Echinosparten zeigen sie keine direkten Beziehungen. Sie stellen uns eine eigene Linie dar, die direkt von *G. Jauberti* ähnlichen Vorfahren ausgegangen ist. Es ist deshalb *G. ephedroides* aus der *Asterospartum*-Gruppe, *G. acanthoclada* aus der *Echinospartum*-Gruppe auszuscheiden.

Eine zweite Entwicklungslinie, die ebenfalls von *G. Jauberti* ähnlichen Vorfahren ihren Ausgang genommen hat, beginnt mit *G. sessilifolia.* Dieser gehören auch unsere Genisten an.

Während aber die extremste Form der früher besprochenen südlicheren Linie, *G. acanthoclada*, sozusagen auf kurzem Wege erreicht wurde, sehen wir bei dieser zweiten nördlicheren Linie, daß sich zwischen den ursprünglichsten Formen und den abgeleitetsten eine verhältnismäßig große Zahl von Zwischenstadien einschiebt, die uns durch heute noch lebende Formen repräsentiert werden. Das Resultat beider Linien ist dasselbe: Dornig bewehrte Sträucher, die ganz Stammassimilanten geworden sind. Während aber *G. acanthoclada* im vegetativen Aufbau den Eindruck des Unregelmäßigen macht, sehen wir bei *G. horrida*, dem Endglied der anderen Linie, ein geordnetes Sproßsystem mit einer strengen Differenzierung von Lang- und Kurztrieben, wovon die letzteren ganz in den Dienst der Stammassimilation getreten sind.

Während die Entwicklung der nördlichen Linie, von *G. Hassertiana* angefangen bis zu den extremen spanischen Formen, sich ganz ungekünstelt rekonstruieren läßt, ist der Anschluß an die asiatischen Formen nicht ohne Zwang derzeit möglich. Der Grund hiefür ist vielleicht darin zu suchen, daß diese kleinasiatischen Formen einer kritischen Bearbeitung noch bedürfen, die von mir aus Mangel an Material nicht durchgeführt werden konnte. Als sicher können wir nur hinstellen, daß auch diese Linie von Urformen, wie sie uns *G. Jauberti* versinnbildlicht, ausgegangen ist.

Eine sehr wichtige Form ist *G. Jauberti* Spach var. *inops.* Ihre Blüten sind einander wenigstens paarweise genähert, wenn nicht wirklich opponiert. Sie stehen in einer wenigblütigen unterbrochenen Traube. Die Form der Blüten stimmt mit der von *G. Jauberti* vollkommen überein, nur daß sie stets größer als $1^1/_2$ cm, daß die Flügel meist spitz sind und daß am Schiffchen stets ein deutlicher Zahn zur Entwicklung kommt.

G. sessilifolia DC. Strauch mit gegenständigen Blättern. Blättchen keilig lanzettlich, unterseits behaart, oberseits meist kahl oder nur spärlich behaart. Blüten stehen in einer unterbrochentraubigen Infloreszenz, die aus opponierten Blütenpaaren besteht. Blüten $1—1^1/_2$ cm groß, sitzend, von dreizähligen Blättern gestützt. Teile des Kelchsaumes mindest so lang als die Röhre. Vorblätter sehr klein, eiförmig, Zähne der Unterlippe schmal. Fahne spitz eiförmig, so lang als das Schiffchen, Flügel vorne meist abgerundet, so lang wie das Schiffchen. Dieses nur mäßig gebogen, gleichbreit,

vorne meist rund, seltener mit undeutlichem Zahn. Narbe auf der Oberseite des Griffels.

G. Aucheri Boiss. ist charakterisiert durch eine meist köpfchenartig zusammengezogene Infloreszenz, durch auf beiden Seiten behaarte, keilig lanzettliche Blättchen der fast stets gegenständigen Blätter. Kelch weit glockig, Vorblätter schmal dreieckig, Teile des Kelchsaumes kaum so lang wie die Kelchröhre, breit dreieckig, Zähne der Unterlippe fast gleichseitig dreieckig. Fahne spitz, breit dreieckig, Flügel so lang und breit wie das Schiffchen, dieses vorne breiter als hinten, mit deutlichem Zahn. Narbe auf der Rückseite des Griffels.

Der Zusammenhang der zuletzt besprochenen Genisten ist mutmaßlich folgender: *G. sessilifolia* schließt sich an *G. Jauberti*, *G. Aucheri* an *G. Jauberti* var. *inops*. Diese hypothetischen Beziehungen wären an der Hand eines reichen Materials nachzuprüfen.

Zu diesen kleinasiatischen Formen stehen die übrigen früher genannten Genisten der „nördlichen“ Linie, das ist sicher, in engster verwandtschaftlicher Beziehung. Am nächsten steht ihnen *G. Hassertiana*. Sie zeigt köpfchenartige Infloreszenzen und typische Rollblätter. Sie repräsentiert uns einen Typus, von dem *G. radiata* leicht abzuleiten ist, wenn wir ein Stadium voraussetzen, in dem die Möglichkeit einer reichen Sproßbildung gegeben war, die dann eine Sproßdifferenzierung gestattete. Dieses postulierte Zwischenstadium versinnbildlicht uns *G. holopetala*, die sich gerade durch diese Eigenschaft auszeichnet. Hier ist eine deutliche Konvergenz mit der *G. ephedroides*-Linie bemerkbar. Denn *G. ephedroides* zeichnet sich vor *G. Jauberti* durch ihre reiche Sproßbildung aus, die gegebenenfalls ebenso eine scharfe Differenzierung in Kurz- und Langtriebe zugelassen hätte.

G. radiata selbst umfaßt sehr primitive, aber auch sehr abgeleitete Formen. Die primitiven — wir finden sie auf dem Olymp und in Italien — sind dadurch ausgezeichnet, daß die Narbe Ober- und Unterseite des geraden Griffelendes bedeckt, daß wir noch mehr traubige Infloreszenzen haben, daß eine deutliche Neigung zur „Sericopetalie“ (Behaarung der Fahne auf der ganzen Rückenfläche) vorhanden ist und daß auch die zweisamigen Hülsen vorherrschen. Die abgeleiteten sind dagegen durch eine schwanenhalsartige Krümmung des Griffelendes ausgezeichnet. Daß dieser Griffelform einige Bedeutung zukommen muß, wird daraus ersichtlich, daß sich das Gleiche auch bei der *G. horrida* ausgebildet hat, die sich durch dieses Merkmal schön von der *G. Barnadesii* und *G. Boissieri* trennen läßt. Die Genisten Spaniens, *G. Barnadesii*, *G. Boissierii* und *G. horrida* zeigen der *G. radiata* gegenüber darin einen Fortschritt, daß die Kurztriebe bei diesen in Dorne ausgehen.

G. Barnadesii Graels. Ansehnlicher Strauch mit gegenständigen Kurztrieben, die zwar zugespitzt aber nicht verwundend sind. Blättchen mittels eines Stieles, der mindest so lang als

der Blattgrund ist, auf diesem sitzend. Blattgrund seitlich in zwei schmale Öhrchen ausgehend, Blüten zu sechs in einem dichten Köpfchen, von eilanzettlichen, auf den häutigen Blattgrund reduzierten Tragblättern gestützt. Kelch fast so lang wie die ganze Blüte, rostbraun zottig behaart. Vorblätter eilanzettlich, fast so lang wie der Kelch. Fahne eirund, unbehaart. Flügel größer als das Schiffchen. Dieses stark gebogen, nur vorne behaart. Narbe nur am vordersten Griffelende, dieses gerade.

G. Boissieri Spach. Strauch von niedrigerem, dichterem Bau als die vorige, Kurztriebe sich schon vom Grunde an verjüngend, in eine scharfe Stachelspitze endigend. Blättchen mit einem breiten Stiel, der kürzer als der Blattgrund ist, auf diesem sitzend. Die seitlichen spitzen Öhrchen sehr klein, nie so lang wie der Blattgrund. Vorblätter eilanzettlich, kürzer als der Kelch. Länge der Blüte $1^1/_2$ cm. Kelch nicht so lang wie die Korolle, weißlich behaart. Fahne eirund, behaart. Flügel so lang wie das Schiffchen. Dieses nur schwach gebogen, fast ganz behaart. Narbe auf dem vordersten, geraden Griffelende.

G. horrida DC. Im vegetativen Bau gleich der vorigen. Blättchen mit einem langen Stiel, der so lang ist wie der Blattgrund, auf diesem sitzend. Die seitlichen Zipfel des Blattgrundes fädlich, fast so lang wie der Blattgrund. Vorblätter und Tragblätter kreisrund oder breit-oval mit schmaler Spitze. Länge der Blüte über $1^1/_2$ cm. Kelch etwas länger als die halbe Blüte. Fahne fast kreisrund, kahl. Flügel so lang wie das Schiffchen. Narbe nur am vordersten schwanenhalsartig gebogenen Griffelende.

Die phylogenetischen Beziehungen dieser drei Genisten zur *G. radiata* sind recht klar. Der Übergang zu diesen wird uns durch *G. Barnadesii* dargestellt, die im ganzen vegetativen Aufbau der *G. radiata* gleicht. Sie steht in nächster Beziehung zu den sericopetalen Formen der Dauphinée, die sich durch stärkeren Wuchs und größere Blüten auszeichnen. Diese sind ferner noch durch die primitivere Form der Narbe ausgezeichnet, so daß auch in dieser Beziehung ein Anschluß möglich ist. *G. Boissieri* und *G. horrida* können dann zwanglos an *G. Barnadesii* angegliedert werden. *G. horrida* zeigt uns, daß sie infolge der Griffelform als am meisten abgeleitet zu betrachten ist.

Aus dem Vorhergegangenen ist schon zum Teil ersichtlich, daß wir die ursprünglichsten Formen im Osten, die abgeleitetsten im äußersten Westen finden, daß also die Wanderung von Osten nach Westen ging. Als den ursprünglichsten Typus haben wir *G. Jauberti* erkannt. Sie wohnt im zentralen Hochland von Kleinasien, in Kappadozien und Paphlagonien. Hier finden wir auch *G. sessilifolia* und *G. Aucheri*.

Bei der Weiterwanderung nach Westen scheint eine tiefgreifende Änderung im Bestäubungsvorgang eingetreten zu sein, da sowohl unsere asiatischen Stammformen, als auch die meisten anderen *Genista*-Arten die Narben auf der Rückseite des Griffels

haben. Dagegen sind bei allen europäischen Arten unserer zwei Linien diese auf der Unterseite. Bei den europäischen tritt dann die Anpassung an xerophile Verhältnisse als Agens auf. Im Extrem erreicht ist diese durch *G. radiata*. Zwischenstadien dieses Prozesses repräsentieren *G. Hassertiana* und *G. holopetala*, die sich bald von der Hauptlinie abgegliedert haben und blind endende Seitenzweige sind. *G. radiata* ist dann, nachdem sie sich schon auf dem Balkan ausgebildet hat, nach Westen bis nach Frankreich gewandert, und zwar als sericopetale Pflanze, da wir gerade an den äußersten Grenzen ihres Verbreitungsgebietes solche Formen finden. Erst später ist sie kahlfahnig geworden, so daß heute die Hauptmasse derselben in dieser Form getroffen wird.

Von den ursprünglicheren Formen der *G. radiata*, den sericopetalen Frankreichs, ist dann *G. Barnadesii* entsprungen, die dann mit ihren Weiterbildungen *G. Boissieri* und *G. horrida* Spanien besiedelte.

Auch für die *G. ephedroides* und *G. acanthoclad·ı* kann man die gleiche Wanderungsrichtung feststellen. Während sich aber *G. ephedroides* auf den Inseln des Mittelmeeres verbreitete, ist *G. acanthoclada* auf der Balkanhalbinsel nach Norden gewandert.

Versuchen wir nun eine systematisch-natürliche Gliederung der Sektionen *Asterospartum* und *Echinospartum*, so kann diese nur auf folgende Weise geschehen.

Einerseits: *G. Jauberti* Spach — *G. ephedroides* DC. — *G. acanthoclada* DC. Anderseits: *G. Jauberti* inkl. var. *inops* — *G. sessilifolia* DC. und *G. Aucheri* Boiss. — *G. Hassertiana* Bald. — *G. holopetala* Fleischm. — *G. radiata* Scop. — *G. Barnadesii* Graels. — *G. Boissieri* Spach — *G. horrida* DC.

Geographische Verbreitung.

Von unseren drei Arten hat *G. radiata* das größte Verbreitungsgebiet. Dasselbe beginnt im nördlichen Teile der Balkanhalbinsel, begleitet den ganzen Südrand der Alpen bis Piemont; es folgen dann einige Standorte im Rhônegebiet und in der Dauphinée; ein ziemlich geschlossenes Gebiet hat die Art dann wieder in den Apenninen und erreicht ihre südlichsten Punkte in der Gegend von Neapel. Isolierte Standorte sind der Olymp in Mazedonien und Herkulesbad im Banat. Die Pflanze hält sich in der Regel an das Vorkommen von Kalk.

G. Hassertiana ist bisher nur von dem durch Baldacci entdeckten Standort bei Skutari in Nordalbanien bekannt.

G. holopetala hat nur einige Standorte, die durchwegs dem östlichen Küstengebiet des adriatischen Meeres angehören.

Unterscheidungsmerkmale der Arten.

Als einziges, absolut durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal der drei Arten erwies sich die Form der Vorblätter. Dieses Merkmal ist schon lange bekannt und wurde auch schon zur Unter-

scheidung von *G. radiata* und *G. holopetala* herangezogen; so beispielsweise in Cesati, Passerini e Gibelli, Compendio della flora italica. In der Exkursionsflora von Fritsch wurde es ebenfalls benützt. Es findet sich jedoch dort anstatt „Vorblätter" die Bezeichnung Tragblätter. was beim Bestimmen leicht zu Irrtümern Anlaß geben kann. Die übrigen Merkmale, die häufig zur Charakteristik verwendet werden, sind wegen ihrer Inkonstanz weniger brauchbar. So ist die Ausrandung der Fahne äußerst variabel. Es tritt nicht nur bei beiden Arten, die hiedurch auseinandergehalten werden sollen, sondern sogar an einem und demselben Exemplar auf. Da es sich zeigte, daß *G. radiata* auch mit auf der ganzen Rückenfläche behaarten Fahnen auftritt, so muß auch dieses Unterscheidungsmerkmal wegfallen. Es möge jedoch hervorgehoben werden, daß es für das Verbreitungsgebiet, soweit es für die Exkursionsflora von Fritsch in Betracht kommt, auch jetzt noch Geltung hat.

Außer dem oben angeführten Vorblattmerkmal gibt es noch andere ziemlich durchgreifende Unterschiede zwischen den einzelnen Arten, die den Vorzug der Augenfälligkeit haben. So ist besonders die habituelle Verschiedenheit derselben hervorzuheben. Es ist *G. Hassertiana* durch ihr Ästegewirr, *G. holopetala* durch einen einen polstrigen, *G. radiata* durch den legföhrenartigen Bau ausgezeichnet. *G. radiata* hat dann vor den beiden anderen in den assimilierenden Kurztrieben ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal. Weiters ist sie dadurch ausgezeichnet, daß die Tragblätter fast regelmäßig auf den häutigen, eilanzettlichen Blattgrund reduziert sind. Auch die beiden anderen Arten können durch die Tragblätter auseinander gehalten werden. *G. holopetala* hat meist Tragblätter, die über die Blüten hinausragen. Bei *G. Hassertiana* sind sie hingegen kaum länger als die Blüten. Daß die Blätter bei *G. holopetala* bogig aufstreben und meist so lang als die zugehörigen Internodien, bei *G. Hassertiana* und *G. radiata* abstehen und selten länger als die halben Internodien sind, kann ebenfalls zur Unterscheidung dienen. Diese beiden sind dann selbst noch durch die verschieden starke Entwicklung des Blattgrundes auseinander zu halten.

Aus den angeführten Merkmalen ist ersichtlich, daß *G. Hassertiana*, *G. holopetala* und *G. radiata* gute Arten sind, daß eine Unterordnung der *G. Hassertiana* und *G. holopetala* unter *G. radiata* gänzlich unberechtigt ist.

Analytischer Schlüssel zu *Genista Hassertiana, G. holopetala, G. radiata* und den Varietäten der letzteren.

Vorblätter klein, dreieckig, kaum bis zur Hälfte der Kelchröhre reichend; Tragblätter der untersten Blüten höchstens so langals diese, die der oberen kleiner, mit reduzierter Zahl der Blättchen, nie aber häutig; Kelchröhre sehr schief abgeschnitten, Unterlippe bedeutend länger als die Oberlippe, Zähne

derselben halb so lang als die Unterlippe, schmal, Teile der Oberlippe gleichschenkelig dreieckig, Spitzen gleichgerichtet; Flügel ein Drittel kürzer als das Schiffchen, Fahne länger als breit, auf der ganzen Rückseite behaart; Staubfadenröhre ohne Papillen; Narbe auf die Unterseite des geraden Vorderendes des Griffels herabziehend; Blätter meist halb so lang als die zugehörigen Internodien, Blättchen abstehend, Blattgrund klein, nicht deutlich nischenförmig entwickelt, in das Internodium übergehend; Äste zickzackförmig gebogen, jüngste Sproßgeneration 5—6 Internodien umfassend, Kurztriebe fehlend .... *G. Hassertiana* Bald.

1 Vorblätter lineal oder eilanzettlich, stets länger als die halbe Kelchröhre; Kelchröhre mehr gerade abgeschnitten, Teile des Kelchsaumes gleichseitig dreieckig, Spitzen der Oberlippe zusammenneigend; Flügel wenig kürzer als das Schiffchen; Blattgrund deutlich entwickelt, vom Internodium abgesetzt; jüngste Sproßgeneration weniger Internodien umfassend ...2

Vorblätter lineal, so lang als die Kelchröhre; Tragblätter der untersten Blüten mindest so lang als diese, dreizählig, die der oberen in der Größe und Zahl der Blättchen reduziert, nie aber häutig; Unterlippe des Kelches bedeutend länger als die Oberlippe, Zähne derselben meist spreizend; Fahne auf der ganzen Rückenseite behaart, so lang als breit; Staubfadenröhre papillenlos; Narbe auf die Unterseite des geraden Endes des Griffels herabziehend; Blätter nicht abfällig, meist so lang wie die zugehörigen Internodien, Blättchen bogig aufstrebend, mit den Rändern nach oben umgebogen; Äste zickzackförmig gebogen, zu Boden gedrückt, jüngste Sproßgeneration nur meist zwei Internodien umfassend, Kurztriebe fehlen.
G. holopetala Fleischm.

2 Vorblätter eilanzettlich, so lang oder häufiger kürzer als die Kelchröhre, am Kelch meist sehr hoch emporgerückt; Tragblätter meist auf den häutigen, eilanzettlichen Blattgrund reduziert, selten das unterste Blütenpaar von dreizähligen Tragblättern gestützt; Unterlippe des Kelches nur wenig länger als die Oberlippe, Teile des Kelchsaumes so lang wie die Kelchröhre; Flügel meist so lang wie das Schiffchen oder kürzer; Staubfadenröhre papillös; Narbe in der Regel auf die Unterseite des meist geraden Griffelendes herabziehend; Blätter meist wenig länger als die halben zugehörenden Internodien, Blättchen abstehend, mit den Rändern nach oben umgerollt; Äste bogig aufstrebend, jüngste Sproßgeneration drei bis bis vier Internodien umfassend, Kurztriebe stets vorhanden......... *G. radiata* Scop......3

Fahne nur auf der Rückenlinie behaart, so lang als breit; Brakteen stets länger als breit; Kelch ein Drittel der Gesamtblütenlänge, Teile der Oberlippe stets kürzer als die Unterlippe, diese meist so breit wie die halbe Oberlippe, seltener breiter, Zähne derselben gleichgerichtet, zusammenneigend

3 { oder seltener spreizend, meist kürzer als die halbe Unterlippe; Vorblätter meist kürzer als die Kelchröhre, breit am Kelch sitzend, sehr selten am Grund stielartig zusammengezogen; Blütenstiel meist länger als der halbe Kelch; Schiffchen meist gerade und vorne abgerundet, seltener gebogen und mehr spitz zulaufend; Narbe das gerade Griffelende auf der Vorder- und Unterseite bedeckend; Wuchs meist locker, Kurztriebe abstehend .... *G. radiata* var. *leiopetala.*

Fahne auf der ganzen Rückseite gleichmäßig behaart; Vorblätter so lang als die Kelchröhre, am Grunde in einen Stiel zusammengezogen, vom Kelch abstehend; Wuchs dicht, Kurztriebe nicht abstehend.............................4

4 { Tragblätter eilanzettlich, länger als breit; Fahne länger oder so so lang als breit, am hinteren Rande ohne deutliche Ecken; Schiffchen gerade, vorne rund; Narbe meist die obere und untere Seite des geraden Griffelendes bedeckend. *G. radiata* var. *sericopetala.*

Unterste Tragblätter breit-eiförmig-rundlich, breiter als lang; Fahne breiter als lang, rückwärts mit deutlichen Ecken; Schiffchen gebogen, vorne spitz zulaufend; Narbe nur die vordere und untere Seite des schwanenhalsartig gekrümmten Griffelendes bedeckend .... *G. radiata* var. *bosniaca.*

(Fortsetzung folgt.)

Orchis militaris × *Aceras anthropophora.*

Von **Josef Ruppert** (Saarbrücken).

(Mit 3 Textabbildungen.)

(Schluß.[1])

Weit näher noch der *O. militaris* stehen die nun folgenden zwei Kombinationen, die ich als getrennte Formen der *spuria*-Reihe aufführen zu müssen glaube.

3. ***Orchiaceras spuria* G. Camus f. *Zimmermannii* mihi.**

Pflanze schlank, bis 35 cm hoch; Stengel mit zwei anschließenden Scheidenblättern, von denen das obere rötlich gesäumt und von der lockeren, eiförmiglänglichen Ähre 7 cm entfernt ist. Deckblätter aus breitem Grund langzugespitzt, halb, auch drei Viertel so lang als der Fruchtknoten, violettpurpurn mit schmutziggrünem Mittelnerv. Fruchtknoten schmutziggrün, dunkelpurpurn überlaufen. Helm sehr groß, eiförmigbreit aufgeblasen, etwa zwei Drittel so lang als die Lippe, nach vorne spitzlich, an den Seiten graugrün, mit grünen Adern, auf dem Rücken intensivpurpurn mit dunkelrotbraunen Adern, innen mehr violett mit dunkleren Adern, ohne

[1]) Vgl. Nr. 8/9, S. 322.

Flecken. Perigonbl. am Grunde leicht verklebt. Die spreizenden Lappen des Mittellappens der Lippe zwei Drittel so lang als die Seitenlappen der Lippe; sämtliche Lippenabschnitte nach ihrem Ende deutlich verbreitert, abgerundet. Lippe dunkelviolettpurpurn, das Weiß ihrer Mitte von den streifig geordneten, dunkelpurpurnen Pinselhaaren nahezu verdeckt. An der Abzweigung der Seitenlappen sind diese Papillen zu drei oder vier Längsstreifen gehäuft, hören aber plötzlich vor den gelblichweißen Leisten, die das Tor zur herzförmigen, gelbgrünen Narbenhöhle bilden, auf. Apikel am Lippenende vorhanden. Sporn ein Fünftel so lang als der Fruchtknoten, schmutziggrün mit violettem Anflug. Die Blüten besitzen ein merkwürdig dunkles Kolorit, das bei Sonnenbestrahlung in den eben erblühten Lippen blutrot erscheint.

Sie wurde in einem Exemplar gefunden bei Buggingen, Ende Mai 1911 von Walther Zimmermann in meinem Beisein.

4. ***Orchiaceras spuria* G. Camus f. *alsatica* mihi.**

Pflanze starr und schlank, 39 cm über den Boden ragend. Blätter eiförmiglanzettlich, spitzlich, die beiden den Stengel scheidenförmig umfassenden zugespitzt. Deckblätter aus sehr breitem Grund langzugespitzt, dreieckig, grauweiß mit grünem Mittelnerv und violetter Spitze; die unteren etwas mehr, die oberen etwas weniger denn halb so lang als der Fruchtknoten. Fruchtknoten und Stengel nach oben zu schwach violett getönt. Helm aufrechtabstehend, von der Größe wie bei *O. militaris*, eiförmiglanzettlich, auch spitz und wie bei *militaris* an der Spitze ein wenig umgebogen, in lebendem Zustande rosagrau, nur der Randstreifen bräunlichpurpurn, innen *militaris*-Färbung; äußere Perigonbl. am Grunde verklebt. Lippe eineinhalbmal so lang als der Helm, schiefabwärts gerichtet, von der Färbung der *O. militaris*, an ihrer Basis gelblichgrün; der Mittellappen fünfnervig; der Mittelnerv endigt an der Apikelspitze, je zwei von den seitlichen Nerven durchziehen die Endlappen, während die Seitenlappen der Lippe nur einen Nerven besitzen. Sämtliche Lippensegmente lineal, gegen ihr Ende allmählich breiter werdend, am Ende abgerundet; die seitlichen noch einmal so lang als die des Mittellappens, diese aber breiter als jene. Randleisten am Grund der Lippe nicht verdickt. Sporn ein Fünftel so lang als der Fruchtknoten, rosagrau. Die Ähre ist zylindrisch, so dichtblütig wie die der *O. militaris*, aber bei ihrer Länge von 12 bis 15 cm sofort an *Aceras* mahnend. Die Lippen sind nur beim Erblühen gekrümmt und nehmen bald eine gewisse resolute Streckung (Erbteil der *Aceras*) vor, wodurch sämtliche Segmente in eine Ebene zu liegen kommen. Schon aus einiger Entfernung erkannte ich die Kreuzung an ihrem schlanken Habitus; sie stand unter einigen *O. militaris*, die ihr an Färbung fast gleichkamen; bei näherer Besichtigung belehrten mich aber der kurze Sporn und die langen Brakteen, daß ich für Elaß-Lothringen eine neue Entdeckung gemacht hatte. Ein Exemplar Ende Mai 1910 in der Gegend von Colmar. Die im Herbar Wetschky

befindlich gewesene, dann M. Schulze dedizierte Pflanze gehört höchstwahrscheinlich zu dieser meiner Form *alsatica*. Ihre Ähre war nämlich breiter, die Blüten nicht hängend, sondern mehr abstehend und der Habitus überhaupt mehr der der *O. militaris*. (Vgl. Nachträge zu den Orchidaceen (III) v. Max Schulze in Österr. botan. Ztschr., Jahrg. 1899.)

Ich kehre nunmehr zur *Orchiaceras spuria* G. Camus zurück, um die auf der anderen (der *Aceras* sich mehr nähernden) Seite dieses Reihentyps unterzubringenden Bastardformen vorzuführen.

5. Ich stoße da zunächst auf meinen Fund von Freiburg i. B. im Jahre 1911. Der Fundort dieser Rarität ist für die Freiburger Flora (Zimmermann W. mündl.) ein neuer. Diese Kombination bezeichnet Camus (briefl.) als eine *eu-spuria*. Es ist ziemlich belanglos, wenn ich die Pflanze einen Schritt weiter gegen die *Aceras*-Reihe rücke. Dem französischen Gelehrten hat übrigens die lebende Pflanze nicht vorgelegen. Die Diagnose lautet:

Pflanze 0·4 m hoch, Blütenähre 14 cm, walzenförmig; Laubbl. 6, länglichlanzettlich, nach ihrem Grunde verschmälert, die größte Breite der untern etwas über der Mitte, die der obern in der Mitte; Basalblätter 16 cm lang, bis 3 cm breit; in der Stengelmitte außerdem ein scheidenförmig den Stengel umfassendes und endlich weiter oben noch ein deckblattähnliches Blatt, welches von der Ähre 6 cm entfernt ist. Deckblätter zwei Drittel so lang wie der Fruchtknoten, häutig, weißlich mit grünlichem Mittelnerv. Helm eiförmig, ein wenig zugespitzt, hellrosarot (die Färbung ähnlich der von *Lychnis flos cuculi*), größer als der Helm der *Aceras*; äußere Perigonblätter am Grunde etwas verwachsen, ihr äußerster Rand violettpurpurn; Inneres des Helms purpurfleckig und streifig. Lippen tief dreiteilig; Mittellappen von seiner Mitte an zweispaltig; letztere Lappen spreizend, etwa halb so lang als die Seitenlappen der Lippe; sämtliche Abschnitte gegen das Ende ein wenig verbreitert, Zähnchen vorhanden. Lippe blaßpurpurn, nach der Mitte weißlich, am Grunde gelblich, der Rand dunkler purpurn; dunkelpurpurrote Pinselpapillen in der Mitte der Lippe sehr sparsam, bei einigen Blüten fast verschwommen. Narbenhöhlung grünlich, beiderseits mit purpurroter Strichumrandung. Schwielen im Sinne der *Aceras* nicht vorhanden, doch finden sich am Grunde der Lippe seitlich erhabene Randleisten, die an einer Stelle etwas verdickt sind; durch die so gebildete Schlucht sieht man in die grüne Narbenhöhle. Sporn kurz, sackig, etwa ein Fünftel so lang wie der Fruchtknoten, grünlichweiß. Richtung der Lippe schiefabwärts, indem die Längsachse derselben mit der Stengelvertikalen einen spitzen Winkel von 20° bildet. Lippe etwa doppelt so lang wie der Helm. Größe der Blüte die der *Aceras* übertreffend.

Eine am Nachmittage desselben Tages (mit W. Zimmermann zusammen) bei Buggingen gefundene Hybride deckt sich diagnostisch nahezu mit vorhergehender.

6. Hier ist nun der Platz für die Döllschen und Neubergerschen Pflanzen. Das Herbar Döll enthält den Bastard, der von Lang selbst im Jahre 1829 bei Buggingen gefunden wurde; er ist signiert: „*Orchis brachiolata* Lang, Hügel zwischen Hügelheim und Buggingen, oben an der Landstraße mit *Ophrys arachnites, myodes, anthropophora* etc. 1829 inv. leg. Lang“ (M. Schulze: Heimische Orchideen in Mitt. des Thür. b. V., neue Folge, Heft XIX, 1904, S. 101, und Mitt. des Bad. b. V. durch Rich. Neumann, 1905, Nr. 201—204).

Dieses Langsche Exemplar hält ziemlich die Mitte zwischen den Eltern, der Sporn ist sehr kurz (Neumann). Es lag offenbar in getrocknetem Zustande Doell vor, der in ihm die Kreuzung negierte und es zu seiner *Orchis milit. β. stenoloba* zog; das beigefügte Fragezeichen beweist indessen, daß er seiner Sache nicht ganz sicher war, um so mehr als Roeper, Reichenbach u. a. die Pflanze auf Grund ihrer langen Ähre und der Lippenschwielen für den fraglichen Bastard hielten. Als er dann 1863 eines der beiden von Friedrich Frey bei Buggingen gefundenen Exemplare lebend zugesandt bekam, verkannte er die Bastardnatur nicht länger und gibt folgende Diagnose, die ich, ihrer Gründlichkeit halber, vollständig wiedergebe (aus: Zwei Orchideenbastarde von Neuberger in Mitt. des Bad. b. V., 1896, Nr. 141):

„Ähre locker, Helm eiförmig, spitzlich. Lippe herabhängend, dreilappig, oberseits auf der Mittelfläche mit dunkelpurpurnen, zusammenfließenden, sammetartigen Längsstreifen bezeichnet. Ihre seitlichen Lappen schmallineal, einrippig, fast so lang wie der mittlere; letzterer lineal, am Ende in zwei herabhängende, schmal lineale, einrippige, stumpfe Zipfel geteilt, zwischen deren Basis sich zuweilen ein fadenförmiges Zipfelchen befindet; der ungeteilte Teil des Lappens länger als seine Zipfel, von den seitlichen Lappen ein wenig überragt. Sporn kurz, röhrigsackförmig, vielmal kürzer als der Fruchtknoten. Deckblätter größtenteils den dritten Teil so lang als der Fruchtknoten oder länger. — An der Hybridität dieser Pflanze ist nicht zu zweifeln. Vor allem sprechen dafür die in sämtlichen Blüten verkümmerten Pollenmassen, welche kleiner und schmächtiger sind als bei den beiden Stammarten und auch in der Färbung zwischen beiden die Mitte halten; sie sind nämlich weißlich und haben einen schwachen grünlichen Anflug, während sie bei *Orchis militaris* graugrünlich und bei *Aceras anthropophora* weißgelblich sind. Die Ähre ist lockerer als bei *Orchis militaris*, aber minder lockerblütig als bei *Aceras anthropophora*. Die Deckblätter sind weit größer und verhältnismäßig schmäler als bei *Orchis militaris*, aber etwas kürzer und breiter als bei *Aceras anthropophora*. Die Farbe der Blüten ist im Alter purpurn, etwas dunkler als bei der frisch aufgeblüten *Orchis militaris* und sehr verschieden von der Färbung der anderen Stammart. Die Lippe ist herabhängend, wie bei *Aceras*, während die von *Orchis militaris* bis zur Mitte der Blütezeit abstehend ist. Auch der Sporn

deutet augenfällig auf die Abkunft von den beiden genannten Eltern; er ist nämlich oft kaum ein wenig länger als breit, dabei stumpf und zuweilen ein wenig aufwärts gebogen. Bei *Orchis militaris* ist der Sporn länger, bei *Aceras* fehlt derselbe gänzlich. Die Perigonblätter sind zusammengeneigt und spitzlich, die äußeren eiförmiglänglich, die innern kaum den vierten Teil so breit als die äußeren. Sämtliche Lappen der Lippe sind etwas breiter als bei *Aceras anthropophora*, aber schmäler und länger als bei *Orchis militaris*. Die ganze obere Fläche derselben ist deutlicher drüsigwarzig als bei *Aceras*. Die struppig-samtartigen Striche derselben fließen häufig in zwei Längsstreifen zusammen, während *Orchis militaris* gesonderte Punkte oder Strichlein zeigt. Die Basis der Lippe des Bastardes ist blaßgrünlich und bildet, wie bei *Aceras*, eine sehr schmale Rinne, welche sich nach vorne an der Stelle, wo die Rippen der Seitenlappen entspringen, plötzlich verflacht, ganz im Hintergrunde jedoch etwas weiter ausgehölt ist. An der engsten Stelle jener Rinne sind die beiden Leisten, welche den Rand derselben bilden, wie bei *Aceras*, am dicksten; aber sie bilden keineswegs zu beiden Seiten einen kugelförmigen Knoten, wie man nach Reichenbachs von mir oben zitierter Abbildung glauben könnte. (Wenn man sich Reichenbachs Tafel daraufhin ansieht, muß man Döll Recht geben; während der homo 2 allda eine sehr korrekte Stellung voll Energie einnimmt, scheint homo 1 an hochgradiger Mandelschwellung verschieden zu sein.) Bei *Orchis militaris* sind die Leisten an dieser Stelle weniger verdickt. Das Beutelchen von *Orchis spuria* ist etwas breiter als bei *Aceras*, aber schmäler als bei *Orchis militaris*. Ob es ein- oder zweifächerig ist, konnte ich nicht mehr erkennen; jedoch trennten sich bei etwas aufgeweichten Blüten die Stiele der Pollenmassen beim Abreißen in den meisten Fällen voneinander, während dies wohl bei *Orchis militaris*, bei *Aceras* dagegen nicht der Fall ist. Die Leiste im oberen Teile der Hinterwand des Beutelchens ist schwächer hervortretend als bei *Orchis militaris*, wo sie die Stielchen der Pollenmassen mehr gesondert hält; sie hat ungefähr die Stärke wie bei *Aceras*. Selbst die Vergleichung der vegetativen Organe gibt noch ein freilich sehr untergeordnetes, aber gleichwohl beachtenswertes Moment zur Beurteilung des mir vorliegenden Exemplars an die Hand. *Aceras* hat nämlich in der Regel mehrere, häufig drei scheidenförmige Stengelblätter und stimmt hierin u. a. mit *Orchis Morio* überein, während bei *Orchis militaris* meistens nur ein scheidenförmiges Stengelblatt vorkommt. Bei meinem Exemplare des Bastardes finden sich nun drei scheidenförmige, spreitenlose Stengelblätter, und es stimmt also in dieser Hinsicht mehr mit *Aceras* als mit *Orchis militaris* überein. Bei der Vergleichung meines Exemplares mit den beiden Reichenbachschen Abbildungen zeigen sich übrigens einige Unterschiede. Die Seitenlappen der Lippe sind nämlich bei Reichenbach bedeutend kürzer, als der mittlere Lappen, während sie bei meinem

Exemplare beinahe die Länge des letzteren erreichen. Ferner ist bei Rchb. der ungeteilte Teil des mittleren Lappens der Lippe ungefähr so lang wie seine Zipfel, an meinem Exemplare dagegen bedeutend länger als diese. Sodann ist die Oberseite der Lippe bei Rchb. mit Punkten, nicht, wie bei dem Exemplar von 1863, mit meist zu zwei Linien zusammenlaufenden Längsstrichlein bezeichnet. Endlich sind auch die Deckblätter meiner Pflanze länger und schmäler als die an der Basis der Blüten der erwähnten Abbildungen. Alle diese Unterschiede zeigen mir nur, daß die Reichenbachschen Bastardformen sich mehr der *Orchis militaris* näherten, die meinige dagegen der *Aceras anthropophora* näher stand. Es sind dies die bei Bastarden ganz normalen Schwankungen innerhalb der durch die Stammeltern gesteckten Schranken, und sie geben mir sogar noch ein weiteres Merkmal für die Bastardnatur der in Rede stehenden Pflanze ab. In meiner Flora des Großherzogtums Baden ist nun nach den durch diesen Fund ermöglichten Aufklärungen im ersten Band auf Seite 399 unter *Orchis militaris β. stenoloba* das Synonym *Orchis spuria* Rchb. zu streichen, indem ich jetzt der Ansicht Reichenbachs und Roepers, daß die Originale jener Abbildungen Bastarde sind, mich anschließe. Die Farbe der Blüten meines Exemplars war zur Zeit, wo ich es durch die Post erhielt, purpurn. Auch dies widerspricht meiner Ansicht nicht, indem manche Orchideen, namentlich *Orchis militaris*, gegen Ende der Blütezeit eine intensivere Färbung annehmen, und im vorliegenden Falle wegen des durch die Sendung verursachten Verzuges wohl alle zur Zeit der Verpackung bereits offenen Blüten bei der nach ihrer Ankunft erfolgten Untersuchung so betrachtet werden konnten, wie wenn sie im Abblühen begriffen gewesen wären."

Die Döllsche Pflanze ist wegen der oben erläuterten Abweichungen der Reichenbachschen *spuria* als Form unterzuzustellen, sie wäre also anzusprechen als ***Orchiaceras spuria*** **G. Camus f. *spuria* Döll.**

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß das zweite Exem- , welches Frey bei Buggingen fand, an Vulpius kam (siehe F. n. bei M. Schulze, Orchidaceen). R. Neumann schreibt zwar: „Vulpius sammelte die Pflanze in einer der *Orchis militaris* näherstehenden Form am gleichen Standort (Buggingen) im Mai 1863; sie liegt in seinem Herbar unter *O. spuria* Rchb. fil.". Ich vermute, daß diese letztere meine f. *Zimmermanni* darstellte.

Der f. *spuria* Döll zuzurechnen ist die Neubergersche Pflanze vom Schönberg bei Freiburg i. Baden. Herr Professor Neuberger fand den Bastard am 28. Mai des Jahres 1896, soviel mir bekannt, in einem Exemplar, aber mehrere Jahre hintereinander. Aus seiner diesbezüglichen Schrift (in Mitt. des Bad. bot. Ver., Nr. 141, Jahrg. 1896) geht hervor, daß der Bastard nicht in Gesellschaft von *Aceras* wuchs, sondern daß die letztere an „benachbarten" Orten einige Tage darauf häufig gefunden

wurde. Neuberger sagt: „An meinem Exemplar sind die vier Laubblätter länglichspitz, breiter als bei *Aceras*, schmäler als bei *O. militaris*. über denselben befinden sich wie bei *Aceras* noch einige scheidenartige Laubblätter. Der Stengel ist kräftig (und, wohl infolge einer Verletzung, aufsteigend). Die dunkelpurpurnen Striche oder Punkte auf der Oberseite des Mittellappens der Lippe sind getrennt oder fließen in zwei bis vier Längsstreifen zusammen. Die Länge der seitlichen Lappen beträgt zwei Drittel von der des mittleren. Das kurze Spitzchen zwischen den Zipfeln des Mittellappens fehlt nie. Der ungeteilte Abschnitt des Mittellappens ist länger als seine Zipfel und erreicht oder überragt die Enden der Seitenlappen. Der kurze, sackförmige Sporn wird ein Fünftel bis ein Viertel so lang als der Fruchtknoten, die auffallend langen Deckblätter übertreffen denselben. Der Helm ist grünlichhellbraun und mit purpurnen Fleckchen und Längsstreifen geziert.

Hiermit dürfte die Gefolgschaft der *Orchiaceras spuria* G. Camus erschöpft sein. Es wäre die Formenreihe der Bastarde zu erörtern, die sich um die *Orchiaceras Weddellii* G. Camus gruppieren. Diese Serie gehört, nach meinem Dafürhalten, auf einen Platz, der zwischen den bisher beschriebenen Formen und echter *Aceras* liegt. Ich gestehe, daß das Prototyp dieser Linie eine Spielart aufweist, die, vermöge ihrer kurzen und breiten Lippenmittellappensegmente, stark auf *O. militaris* deutet (vgl. Type 447 der Tafel 16 in Monogr. des Orch. von G. Camus); andererseits rechtfertigen die Kleinheit der Blütenteile und die *Aceras*-ähnliche Tracht die Ansicht, die ich weiter oben über die Kreuzung äußerte.

7. ***Orchiaceras Weddellii* G. Camus.**

(*Aceras Weddellii* Gren. et Godr.)

„Knollen eiförmig oder fast kugelig. Stengel 2—4 dm, an der Spitze nackt. Untere Blätter länglich oder länglichlanzettlich, anfangs aufgerichtet, später etwas ausgebreitet. Deckblätter grünlichweiß, häutig, linellanzettlich, zugespitzt, kürzer als der Fruchtknoten. Ähre verlängert, etwas locker. Äußere Perigonblätter zu einem Helm zusammenschließend, eiförmig stumpflich, aderig, am Rande und der Spitze purpurrötlich, am Grunde grün. Lippe am Rande hellpurpurn, in der Mitte weißlich mit Purpurpunkten, dreilappig, länger als der Fruchtknoten. Seitenlappen schmallineal; Mittellappen mit büschelförmigen Purpurflecken versehen; breiter und länger als die Seitenlappen, zweispaltig, mit etwas verbreiterten und spreizenden Zipfeln. Sporn ca. 2 mm. — Diese Pflanze hat die Tracht der *Aceras*, unterscheidet sich von ihr durch den spitzeren, an seiner Spitze rötlichen Helm und durch die mit kurzem Sporn versehene Lippe“ (übersetzt aus Mon. des Orch.).

8. Als Form ordne ich der Vorstehenden unter die **f. *badensis* mihi.**

Gefunden wurde sie von W. Zimmermann nur in einem Exemplar im Mai 1911 bei Buggingen in meinem Beisein.

Pflanze etwa 25 cm hoch, schmächtig, bis 4 cm unter die sehr dichte Ähre mit scheidigen Laubblättern besetzt. Deckblätter häutig, weißlich, mit schwachgrünem Mittelnerv, halb (bei einigen Blüten drei Viertel) so lang als der Fruchtknoten. Helm von der Größe und Form der *Aceras*, blaßgelblichrosa gefärbt; äußere Perigonblätter am Grunde etwas verwachsen, eiförmigstumpf, ihr äußerster Rand rötlich. Lippe von der Größe und Form der der *Aceras*; Seitenlappen noch einmal so lang als die Lappen des Mittellappens; sämtliche Abschnitte schmallineal, gegen das Ende gar nicht oder kaum verbreitert. Lippe nahezu hängend, einein-halb- bis zweimal so lang wie der Helm; lachsfarben mit sehr schmaler, aber kräftigroter Umrandung, nach der Mitte und dem Grunde zu ziemlich gelb, in ihrer Mitte zerstreute Grüppchen



Abb. 1. Blüten von *Aceras anthropophora* × *Orchis militaris*.
Fig. 1 *Orchiaceras spuria* G. Camus f. *eu-spuria* J. Ruppert; Fig. 2 *Orchiaceras Weddellii* G. Camus f. *badensis* J. Ruppert; Fig. 3 *Orchiaceras spuria* G. Camus f. *Zimmermannii* J. Ruppert.
Zirka 2mal vergrößert. Nach frischen Blüten.

dunkelviolettpurpurner Pinselhaare. Sporn etwa sechsmal kürzer als das Ovarium, stecknadelkopfgroß, grüngelblich. Schwielenartige Leisten seitlich des Lippengrundes deutlich entwickelt. Narbenhöhlung grün, rötlich umsäumt. Pollinienstielchen sich nicht trennend.

Das wunderbare, lachsfarbene Kolorit der Lippe ist (wie ich beim Malen der Pflanze herausfand) eine Mischung von reinem Gelb und Purpurrot, und ich glaube die Vermutung hegen zu dürfen, daß bei dieser Kombination die hellgelbe Spielart der *Aceras* (die *flavescens* W. Zimmermann) bei der Erzeugung beteiligt war.

In Anbetracht der großen Verschiedenheit der Eltern unseres Bastards in Form, Färbung und Wuchs ist es einleuchtend, daß da eine sehr reichgliederige Bindekette von einem Parens zum andern vorhanden sein muß. Wer da glaubt, der eine Name, den Reichenbach der Kreuzung gab, oder auch die zwei französchen Bezeichnungen der Kombination hätten billigerweise genügt, würde ganz gewiß schon anderer Ansicht geworden sein, hätte er das

Bukett von vier *Aceras militaris*-Bastarden anstaunen können, das ich im letzten Frühjahre nach Hause trug und das mich hauptsächlich zu dieser kleinen Arbeit angeregt hat. Von diesen



Abb. 2. Blütenähren von *Aceras anthropophora* × *Orchis militaris*.
Fig. 1 *Orchiaceras spuria* G. Camus f. *eu-spuria* J. Ruppert; Fig. 2 *Orchiaceras Weddellii* G. Camus f. *badensis* J. Ruppert; Fig. 3 *Orchiaceras spuria* G. Camus f. *Zimmermannii* J. Ruppert.
Natürliche Größe. Nach lebenden Exemplaren.

vier Pflanzen waren nämlich drei (besonders in Tracht und Kolorit) so verschieden, daß man zunächst glauben konnte, verschiedene Arten vor sich zu haben. Bei der Aufstellung hierher gehörender



Abb. 3. *Aceras anthropophora* × *Orchis militaris*, u. zw. *Orchiaceras spuria* G. Camus. Das Herbarexemplar des Dr. G. Keller in Aarau. $^3/_4$ der natürlichen Größe.

Bastardformen muß nun tunlichst berücksichtigt werden: Größe des Helms und das Längenverhältnis desselben zur Lippe; Form des Helms und der Blütenähre; Länge des Sporns; Länge der Deckblätter; Stellung der Blüten zur Senkrechten; Lippenteilung; Beschaffenheit der Polliniensticlchen; Schwielenleiste an der Lippenbasis; Blattstellung und Kolorit. Bei den schrullenhaften Schwankungen der Bastarde ist es ja schlechterdings fast unmöglich nach obigen Kriterien allein eine reinliche Scheidung auszuführen. Das Ineinandergreifen fast typischer und dann wieder gemilderter Elterncharaktere ist so manigfaltig und dabei so unzuverlässig (weil oft nicht durchgreifend), daß ein restloses Aufgehen in die, aus jenen Kriterien geborenen, Musterformen oft unmöglich ist. In solchen kritischen Fällen habe ich den Gesamteindruck der lebenden Pflanze mit in Rechnung gesetzt, und so hoffe ich doch zu einem befriedigenden Resultat gelangt zu sein. Allzu oft wird, in Hinsicht auf die Seltenheit des Objekts, das Ereignis des Bastardformbestimmens wohl kaum eintreten, indessen glaube ich, daß die meisten solcher Funde unter obigen Zwischenformen unterzubringen sind. Wie ersichtlich, habe ich mich der französischen Zweireihenmethode angeschlossen und meine Formen entsprechend untergebracht. Es dürfte erwünscht und zweckmäßig sein, das Vorangegangene in Gestalt einer übersichtlichen Tabelle zu ordnen und zusammenzufassen.

A. Blütenteile, insbesondere Helm, größer als bei *Aceras*:
Orchiaceras spuria G. Camus 2
(*O. spuria* Rchb. fil.) 1

- *a*) Helm so groß wie bei *O. militaris*, aber weniger spitz (und bei *α* mit an der Spitze nach außen rückgeschlagenen Zipfeln).
  - *α*) Helm *militaris*-grau . . . . f. *alsatica* m. 4
  - *β*) Helm purpurviolett überlaufen. . f. *Zimmermannii* m. 3
- *b*) Helm kleiner als bei *militaris*
  f. *eu-spuria* m. (nach Camus) 5
  f. *spuria* Döll 6

B. Blütenteile, insbesondere Helm, nicht größer als bei *Aceras*:
Orchiaceras Weddellii G. Camus 7

- *c*) Helm spitzer als bei *Aceras*: f. *eu-Weddellii* m. (nach Camus) 7
- *d*) Helmperigonblätter am Ende stumpf; Lippe lachsfarben: f. *badensis* m. 8

Verwechslungen unseres Bastardes können nur in Frage kommen gegenüber den *Aceras*-Bastarden mit *O. fusca* und besonders mit *O. Simia*. *Aceras anthropophora* bringt es nicht fertig, bei diesen Kreuzungen ihre Spornlosigkeit durchzusetzen; so treffen wir immer wieder den so charakteristischen kurzen, konischen, sackigbläschenartigen Sporn, sowohl bei den *Aceras*-Bastarden mit *Orchis fusca* (*Orchiaceras macra* Camus), wie bei

denen mit *Orchis Simia* (*O. Bergoni* und *O. Weberi* Chodat) und mit *O. militaris*. Auch bei der Kreuzung der *Aceras* mit der südlichen *O. italica* (*O. Welwitschii* Rchb. fil. und *O. Henriquesea* Guimaraes) begegnen wir demselben kurzen Sporn. Haben wir hierin ein vortreffliches Kennzeichen der *Aceras*-Bastarde gegenüber den Kreuzungen langsporniger Arten, die durch ihre Lippenteilung mit ersteren verwechselt werden könnten (*O. militaris* × *O. Simia*), so müssen zur Unterscheidung jener Bastarde untereinander andere Kriterien herangezogen werden. Bei der Kreuzung *Aceras* × *O. fusca* ist der Lippenmittellappen fast von seiner Basis an allmählich verbreitert, das Helmkolorit meist deutlich braun. *Aceras* × *O. Simia* kennzeichnet sich durch die schmalen, völlig linealen Lippensegmente, die nach vorne nicht verbreitert, sondern spitzlich bis spitz sind; zuweilen sind sie auch einwärts gebogen. Die beiden Bastarde der *Aceras* mit der *O. italica* endlich besitzen u. a. am Rande wellige Laubblätter. [1])

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*.

Von **Josef Bornmüller** (Weimar).

II. Ergänzung zu Winklers „Mantissa".

(Fortsetzung. [2]))

Sectio 9: *Heteracanthae* (Winkl., Syn. Nr. 105—122, Mant. Nr. 108—126).

C. Antonowii Winkl. — Winkl., Syn. Nr. 106, Mant. Nr. 109. — Icon. in Act. Hort. Petrop., XI, tab. II, fig. 2.

Turcomania (Transcaspia): In montibus supra Nephton (26. V. 1900, Nr. 2157); Germab, in montosis supra Skobelewka versus Stara-Aschabad (8. IX. 1900, Nr. 2157 b, ramulus capitulis defloratis) (leg. P. Sintenis).

In der Originalbeschreibung wird die Art mit der gar nicht ähnlichen *C. piptocephala* Bge. verglichen; ebenda wird, wie in Winklers Synopsis und Mantissa, die Abbildung nicht zitiert. Die Sintenisschen Exemplare weichen von der abgebildeten Pflanze durch breitere Köpfe ab, weshalb wir sie als var. *oviceps* Bornm. et Sint. (in exsicc.) bezeichneten. Man ist leicht geneigt, *C. Antonowii* Winkl. unter den Arten der *Nudicaules* zu suchen, anderseits liegt natürliche Verwandtschaft zu *C. turcomania* Winkl. (Icon in Act. Horti Petrop., XI, tab. II, fig. 1) vor.

---

[1]) Aquarelle sämtlicher, in diesem Aufsatz genannten *Aceras* × *O. milit.*-Formen befinden sich in meinem, sowie dem Besitz des Herrn Dr. Keller in Aarau. Der Plan, dieselben durch Veröffentlichung in einem ikonographischen Orchideenwerk größeren Stils Allgemeingut werden zu lassen, dürfte sich, wie mir der Leiter dieses namhaften Unternehmens diesen Sommer mündlich mitteilte, in Bälde realisieren.

[2]) Vgl. Nr. 8/9, S. 317.

C. bipinnata Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 478 (§ *Squarrosae*). — Winkl., Syn. Nr. 107, Mant. Nr. 111.

Turcomania (Transcaspia): In collibus et steppis et incultis ad As-chabad (5. VI. 1900, Nr. 361, 361b, leg. Sintenis).

Die Art nimmt im Winklerschen System eine sehr unnatürliche Stellung ein, sie ist offenbar nahe mit *C. alata* C. A. Mey. (*Drepanophorae*) verwandt (Boiss. l. c. bemerkt hinzu „valde affinis *C. alatae*, an ejus forma?") wiewohl spezifisch gut verschieden.

C. albescens C. Winkl. et Strauß. — Winkl., Mant. Nr. 115 (p. 223). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 158, p. p.; Collect. Strauss. nov., l. c., p. 252.

Das Exemplar von „Hamadan, in montibus Karagan (1901, leg. Strauß)" gehört zur folgenden Art; auch die Angabe des Originalstandortes (Winkl., p. 223) bedarf der Richtigstellung:

Luristania, in monte Schuturunkuh, in fauce Derreh-tschah (nicht -tuba) prope Kale Rustäm.

var. *subsphaerica* Bornm., l. c., p. 159, et Coll. Strauss., l. c., p. 252 (? pl. hybrida).

Persia occidentalis: In monte Luristaniae Schuturunkuh (28. VII. 1902, leg. Strauß).

Die Varietät (?) neigt in ihren Merkmalen zur Sektion *Drepanophorae*.

C. eriorhiza Bornm., Collect. Strauss., nov., l. c., p. 251 (a. 1911). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 158, sub „*C. albescens*" p. p. (quoad plant. in m. Karagan lectam).

Persia occidentalis: Hamadan, in montibus Karagan (1901, leg. Strauß).

C. erinacea Jaub. et Spach. — Boiss., Fl. Or., III, 484 (§ *Squarrosae*). — Winkl., Syn. Nr. 113, Mant. Nr. 117. — Bornm., Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 167), l. c., 217.

Persia borealis: Gilan, in valle fluvii Sefidrud infra pagum Rustamabad, 100—200 m (7. V. 1902 legi, Nr. 7328). — Inter Rescht et Kaswin, in siccis prope Diardschan (22. VII. 1902, cal. Julian., leg. Alexeenko, Nr. 986).

C. hypochionea Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 167), l. c., p. 217, tab. VII, fig. 1.

Persia borealis: Gilan, inter Rescht et Kaswin ad Mendschil, in collibus, 400—450 m (10. V. 1902 legi, Nr. 7330).

Sectio 10: *Xiphacanthae* (Winkl., Syn. Nr. 123—126, Mant. Nr. 127—145).

C. orthoclada Hausskn. et Bornm., ex Bornm. in Pl. Strauss., l. c., p. 159 (a. 1906).

Persia occidentalis: In monte Kuh-i-Gerru ditionis oppid. Nehawend et Burudschird (VIII. 1899, leg. Strauß).

β. longispina Bornm. in Collect. Strauss. nov., l. c., p. 252 (a. 1911).

Persia occidentalis: Luristaniae in monte Schuturunkuh (VII. 1905, leg. Strauß).

Die vorliegende Abweichung kann kaum den Rang einer Varietät beanspruchen, verdient aber besonders hervorgehoben zu werden, da sie sich der systematischen Anordnung (in Winklers Bestimmungsschlüssel) nicht anpassen läßt. *C. orthoclada* ist eine Art von sehr eigener Tracht.

C. carlinoides DC. (?) — Boiss., Fl. Or., III, 491 (§ *Calcitrapae*). — Winkl., Syn. Nr. 234, Mant. Nr. 129. — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 252.

Persia: Inter Kaschan et Sultanabad, ad Dschekab (VII. 1903, leg. Strauß).

Vergleichsmaterial dieser seit Aucher nicht wieder aufgefundenen Art liegt nicht vor; die Bestimmung ist unsicher.

C. macroptera C. A. Mey. var. *obovata* (Boiss.) Winkl. — Boiss., Fl. Or. III, 491 (als Art) (§ *Calcitrapae*). — Winkl., Syn. Nr. 126, Mant. Nr. 130. — Bornm. in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, LX (1910), p. 135 (Bearb. der von Knapp im n.-w. Pers. ges. Pfl., Sep. 135).

Persia boreali-occident.: Prov. Adserbidschan, prope Guschtschi (21. VII. 1884, leg. Knapp).

C. machaerophora Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., vol. V. (1897), p. 166. — Winkl., Mant. Nr. 131 (p. 224). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160; Collect. Strauss. nov., l. c., p. 252.

Persia occidentalis: Ditionis oppidi Sultanabad, in monte Kuh-i-Sefid-chane (VI. 1903); in monte Raswend (VIII. 1899); in monte Elmend-Gulpaïgan (20. VI. 1905); ditionis oppidi Chonsar (24. VI. 1905) (leg. Strauß).

Persia (australis?), Kuh-i-Daeschtek (30. VIII. 1885, leg. cl. Stapf. — Der Originalstandort der von mir im Jahre 1892 (4. VII.) in der Provinz Kerman (südöstl. Persien) entdeckten Pflanze wird in Winklers Mantissa (p. 224) nicht angeführt; es ist die Alpenregion des Kuh-i-Nasr bei Kerman bei 3700 m (Unicum meines Herbars, Nr. 3457).

C. eryngioides Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 490 (§ *Calcitrapae*). — Winkl., Syn. Nr. 131, Mant. Nr. 135.

Persia borealis: Inter Pelur et René ad basin montis Demawend, 2000—2300 m (16. VII. 1902 legi, Nr. 7381); in desertis ad oppidum Demawend, 2300 m (23. VII. 1902 legi, Nr. 7382).

Transcaspia (Turcomania): As-chabad, in montibus supra pagum Firusa (17. VI. 1900, Nr. 581, leg. Sintenis).

C. Calcitrapa Boiss. et Ky. — Boiss., Fl. Or., III, 235 (§ *Calcitrapae*). — Winkl., Syn. Nr. 128; Mant. Nr. 133. (excl. var. *interrupta* Heimerl).

Persia australis: Prov. Farsistan, „Zaergun bei Schiraz“ (10. VII. 1885), „Kuh Tscha Siah bei Siwaend“ (16. VII. 1885), „Kuh Bamu bei Schiraz“ (9. VII. 1885), leg. cl. Stapf.

C. xiphacantha Winkl. et Strauß. — Winkl., Mant. Nr. 145 (p. 225). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160; Coll. Strauss. nov., l. c., p. 253. — Synonym: *C. Calcitrapa* var. *interrupta* Heimerl, Erg. Polak-Exp., I, 62; Winkl., Syn. p. 235.

Persia occidentalis: Prope Sultanabad (1890, 1902, VI. 1904, leg. Strauß).

β. lachnopoda Bornm., ad collum valde stuppose tomentosa.

Persia occidentalis: Hamadan, Hügel bei Massula (Maselah, 12. VII., 21. VII. 1882, leg. Pichler). Die Pichlerschen Exemplare weichen durch stärkeren Filz am Wurzelhals von der Originalpflanze Strauß' ab. Der Name „*interrupta*" läßt sich, weil völlig sinnwidrig, nicht auf *C. xiphacantha* übertragen. Als Winkler die *xiphacantha* beschrieb, hatte er die Originale der Pichlerschen *C. Calcitrapa* var. *interrupta* wohl nicht mehr in den Händen, da ihm sonst die Indentität beider Pflanzen gewiß nicht entgangen wäre. — *C. larvea* Winkl. et Bornm. (Icon. in Bull. Herb. Boiss., vol. V., tab. 5) dürfte übrigens nach dem vorliegenden Material von *Calcitrapa* Boiss. et Ky. kaum als Art aufrecht zu halten sein; wohl stellt sie nur eine Varietät genannter Art dar. Aber auch *C. larvea* variiert mit teilweise unterbrochen herablaufender Stengelbekleidung, so daß auch *C. xiphacantha* nebst *C. gracilis* Boiss. (caule glanduloso-puberulo) besser nur als Unterarten oder Varietäten der *C. Calcitrapa* Boiss. et Ky. aufzufassen sind. Man würde alsdann unterscheiden: *α. genuina*, *β. interrupta* (mit subvar. *lachnopoda*), *γ. larvea*, *δ. gracilis*.

C. Verutum Bge. — Boiss., Fl. Or., III, 492 (§ *Calcitrapae*). — Winkl., Syn. Nr. 133, Mant. Nr. 138. — Bornm., Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 168), l. c., p. 212.

Persia borealis: In planitie ad Teheran et Kaswin divulgata; prope Kaswin 1200—1300 m (16. V. 1902 legi); prope Kewende 1300 m. (20. V. 1902 legi, Nr. 7342) et Hesarek Nr. 7340 legi); ad basin montis Totschal, inter Vanek et Sergendeh, 1400—1500 m (28. V. 1902 legi, Nr. 7341); ibidem prope Aemirabad (5. VII. 1909, leg. Ferd. Bruns).

Sectio 14: *Lampocarpae* (Winkl., Syn. Nr. 147—164, Mant. Nr. 158—178).

C. microcarpa Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 497 (§ *Microcarpae*). — Winkl., Syn. Nr. 151, Mant. Nr. 163.

Transcaspia (Turcomania): As-chabad, Suluklu (Saratowka), ad fines Persiae (1. VII. 1900, Nr. 685); As-chabad, in steppis (23. V. 1900, Nr. 272; leg. Sintenis).

Unter den 20 Spezies dieser Sektion, welche sämtliche Bewohner Zentralasiens sind, ist *C. microcarpa* Boiss. die einzige auf persisches Gebiet (Khorrassan) übergreifende Art.

Sectio 15: ***Odontocarpae*** (Winkl., Syn. Nr. 166—197, Mant. Nr. 179—210).

C. libanotica DC. — Boiss., Fl. Or., III, 502 (§ *Alpinae*). — Winkl., Syn. Nr. 170, Mant. Nr. 183. — Bornm. in Verh. d. Zool. Bot. Ges. Wien, 1898, p. 602 (Beitr. Fl. Syr. u. Palaest., Sep. 60). — Post, Fl. of Syr. Pal. Sin. (1906), p. 452 (ohne genauere Angaben der Verbreitung).

In Libani (Syriae) declivitatibus subalpinis et alpinis, gregarie in m. Sannin, 1500—1800 m (a. 1897 legi; Nr. 945); in m. Dschebel Keneise, 1500—1700 m (24. VI. 1910 legi, Nr. 12033); supra Ehden, c. 1700 m (1. VII. 1910 leg., Nr. 12032).

Auch nach Post, l. c., ist diese Art nur auf dem Libanon (hier sehr häufig) aufgefunden, fehlt also selbst dem Hermon und Antilibanon. Die Angabe Winklers (Syn., p. 257), daß *C. libanotica* DC. auch in Afghanistan vorkomme, beruht gewiß auf Verkennung der Griffithschen Pflanze (Nr. 3263). — Bei Ehden eingesammelte Exemplare zeichnen sich durch sehr ansehnliche Köpfe aus, deren größter Durchmesser 10 cm erreicht.

C. Dayi Post, Pl. Postianae, fasc. II, 13; Fl. of Syr. Pal. Sin., p. 452. — Winkl., Syn. Nr. 171, Mant. Nr. 184.

Syriae ad radices occidentales montis Antilibani prope Baalbek (in collibus aridis versus Ain-Burdai), 1200—1300 m (20. V. 1910 legi, Nr. 12.034, planta humilis semipedalis); ibidem in declivitatibus subalpinis 1600—1700 m (31. V. 1910 legi, Nr. 12.035, planta elata ramosa).

Die Art, die bisher nur einmal am Ostfuß des Antilibanon gefunden wurde, ist ungenügend beschrieben, wenigstens liegen Unstimmigkeiten zwischen Posts Originaldiagnose und den Angaben Winklers vor. Nach Post sind die innersten Schuppen des Hüllkelches „scariosa fulva linearia", nach Winkler „spathulato-lanceolata straminea apice dilatata". Bei beiden Autoren wird *C. Dayi* der *C. libanotica* DC. angereiht. Meine Exemplare ähneln einer *C. libanotica*, sind aber in allen Teilen viel zierlicher; die Köpfchen sind haselnußgroß, sehr schwach behaart (grünlich) und, wie Post angibt, mit 1 Zoll langen Anhängseln. Aber nur die unteren und die mittleren Hüllkelchschuppen entsprechen in der Form denen von *C. libanotica* und der Diagnose von *C. Dayi* Post, die oberen (nicht diejenigen des innersten Kreises!) ähneln dagegen in der Form denen der Arten der Sektion *Constrictae* (bzw. denen von *C. Hermonis* Boiss.), ohne daß freilich der etwas abgeschnürte Teil zurückgeschlagen wäre oder abstände. Insofern nimmt diese Art eine Mittelstellung zwischen *C. libanotica* DC. (Sekt. *Odontocarpae*) und *C. Hermonis* Boiss. (Sektion *Constrictae*) ein[1]).

---

[1]) Nach freundlicher Mitteilung des Herrn Professors Dr. A. E. Day in Beirut (12. IX. 1912) stimmt die größere Pflanze (Nr. 12.035) mit dem im

C. Smirnowii Trautv. — Winkl., Syn. Nr. 180, Mant. Nr. 199.

Turcomania: As-chabad, Suluklu (Saratowka), ad fines Persiae in schistosis montium (17. VIII. 1900, leg. Sintenis; Nr. 1098).

Originale dieser Art konnte ich nicht vergleichen, und auch die meisten anderen (26) Arten dieser Sektion gehören der Flora Zentralasiens an, sind mir daher nicht zugänglich. Das der Bestimmung beigegebene Fragezeichen (in sched. Sint. exsicc.) hat auch B. Fedtschenko in seinem „Consp. flor. Turkestan." (Nr. 2539) mit übernommen; die Bestimmung scheint also nicht einwandfrei zu sein.

C. multiloba DC. — Boiss., Fl. Or., III, 499 (§ *Alpinae*). — Winkl., Syn. Nr. 189, Mant. Nr. 202. — Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 169), l. c., p. 219; Pl. Strauss., l. c., p. 160; Collect. Strauss. nov., l. c., p. 253.

Persia borealis: In montibus Elburs praesertim alpinis divulgata, 2400—3100 m; Totschal Scheheristanek (Nr. 7387, 7385), Asadbar, Getschesär (Nr. 7386, 7388), Norion (Nr. 7383); in districtu Laredschan ad montem Demawend (Nr. 7384) (legi VII., VIII. 1902).

Persia occidentalis: Sultanabad in montibus Raswend (VIII. 1899; VII. 1902); Schuturunkuh Luristaniae (28. VII. 1902); Chonsar, Dumbe Kemer (24. VI. 1905); Burudschird (VIII. 1899); Gulpaïgan (VI. 1899) (leg. Strauß).

Persia australis: „Kuh-i-Daeschtek bei Imam-zadeh Ismaïl" (30. VIII. 1885 leg. cl. Stapf).

C. multiloba DC. variiert sowohl in der Länge der Köpfchenschuppen als in der Behaarung der Blätter. Es läßt sich unterscheiden (vgl. Bornm., Elbursgeb., l. c.) *α. brevispina* (Typus) und *β. longispina*, ferner bezüglich der Blätter f. *discolor* und f. *concolor*. Bei den Stapfschen Exemplaren fällt ein sehr ausgereiftes Individuum durch aufwärts gerichtete Hüllblätter auf, es neigt zur var. *longispina*, ist aber von *C. multiloba* DC. — trotz der Bemerkung „neu" — nicht verschieden. Ausgeprägte Formen der var. *longispina* sammelte ich i. J. 1892 im Kuh-i-Lalesar der südpersischen Provinz Kerman bei 3600—3900 m (Nr. 3446).

Sectio 16: *Pectinatae* (Winkl., Syn. Nr. 198—200, Mant. Nr. 211—213).

C. triflora Schrenk. — Winkl., Syn. Nr. 198, Mant. Nr. 211.

Transcarpia (Turcomania): As-chabad, Suluklu (Saratowka), ad fines Persiae montium „Ackerberg" (4. VII. 1900, Nr. 684); in montosis supra pagum Malaklar (11. VI. 1900, Nr. 471) (leg. Sintenis).

Herbar Posts befindlichen Original überein! Die andere übersandte Probe der zwergigen Pflanze von Ain-Burdai (filziger behaart, 1—6-köpfig, teilweise mit ungeteilten Blättern) stellt aber meines Erachtens sicher auch nur eine Standortsform äußerst steriler Plätze dar (f. *pumila* Bornm.).

C. mindshelkensis B. Fedtsch. in Fedde Repert X (1911), p. 164 (eine neue *Cousinia* aus dem westlichen Tianschan).

Tianschan: Karatau, prope Bisch-ssas, in cacumine Mindshelke inter Koh-bulak et Bisch-ssas (15. VI. 1908 leg. B. Fedtschenko; Nr. 392, 419). (Fortsetzung folgt.)

Die ungarisch-österreichische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1583.

Von **Dr. Hermann Christ** (Basel).

(Fortsetzung.[1])

Wenn wir etwa glauben, daß die Kultur einheimischer, namentlich der Alpenpflanzen unserer Zeit angehöre, so irren wir uns sehr. Um zu zeigen, wie intensiv diese unter Clusius überall, namentlich in Wien und in Belgien, war, gebe ich hier nur über einige Gruppen von Pflanzen seine eigenen Mitteilungen.

Ononis hircina hat er aus schlesischem Samen gezogen. Den *Rhodothamnus* wollte er im Garten ziehen, hat ihn auch samt dem Rasen zweimal von den Alpen gebracht und gepflegt, verlor aber alle Liebesmühe. *Gentiana pannonica* konnte er nie durchbringen, trotz aller Sorgfalt. Auch *G. asclepiadea* ist eigensinnig und verschmäht zahmere Orte, doch kann man sie mit Fleiß und Mühe im Garten erhalten und zum Blühen bringen, aber sie scheint zu trauern und erreicht nicht ihre frühere Kraft und Eleganz. *G. acaulis* blüht im Mai in den Gärten. *G. verna* kann den Garten weniger vertragen als vorige, und scheint aller Kulturversuche zu spotten. *Dianthus alpinus* bringt im Garten seine Blüten im Mai. Von einer *Primula*, S. 348, gab ihm Camerarius in Nürnberg zweimal kleine Sprosse, aber die ersten von 1597 kamen um, die zweiten von 1781 sind nicht solid und kümmern. Eine andere, S. 350, aus entlegenen Bergen in den Garten des Prof. Aichholtz gebracht, kam nie zur Frucht, später auch nicht mehr zur Blüte, alle Kultur verschmähend. *Soldanella* ist schwer durchzubringen und blüht im April. *Viola biflora* blüht im Garten im April. *V. lutea* kam aus der Schweiz an den Kurfürsten in Kassel und von diesem nach Nürnberg an Camerarius, wo Clusius sie sah. *Anemone silvestris* blüht im Garten im Mai, im Mai trägt der Wind den Samen davon, wenn er nicht, sobald er reif, eingesammelt wird. *A. alpina* ist schwer durchzubringen und verträgt mildere Luft nicht.

Die Erfahrungen also, welche heute der Züchter der Alpenpflanzen macht, hat ungefähr Clusius vor bald vierthalbhundert Jahren schon aufgezeichnet.

Sehr stark war auch bereits der Verkehr der Pflanzenfreunde und der Austausch von Samen und lebenden Pflanzen.

---

[1]) Vgl. Nr. 8/9, S. 330.

Vor allem sandte Clusius seinen Freunden in Belgien unablässig solche und erhielt andere von ihnen. Hauptkorrespondent war ihm Johann Brancion in Mecheln, auch Joh. van der Dilft, Peter Condeberg, Apotheker in Antwerpen, dann Alphons Pancius in Ferrara, Thomas Pennaeus in London, Gart in Derby, Joachim Camerarius in Nürnberg, Joh. Schroter, Rektor der Akademie in Jena, Joh. Anton Cortusus in Padua, Dr. Achilles Cromer in Neisse und Fried. Sebitz, ebenfalls in Schlesien, Fr. de Holleteque, königl. Gärtner in Aranjuez. In Wien war Professor Dr. Joh. Aicholtz seine Hauptstütze, in Ungarn und Slavonien hat ihn Balthasar de Batthyan eifrig gefördert.

Diesem Magnaten hat Clusius die kleine Schrift: Aliquot notae in Garciae Aromatum Historiam (Antwerpen 1582) gewidmet, worin namentlich die botanischen Entdeckungen des Francis Drake beschrieben sind. In der Widmung sagt der Autor, er wisse, daß sein Gönner sich an solchen Sachen delektiere, und hofft, er werde seinem Büchlein in seiner trefflichen Bücherei ein kleines Plätzlein gönnen, als Zeichen des Dankes für so viele ihm erwiesene Wohltaten.

Auch mit dem Landgrafen Wilhelm von Hessen zu Kassel verkehrte Clusius, der einen wohlgepflegten Garten besaß, und bei dem 1580 zum erstenmal eine rote Lilie blühte, und 1581 eine türkische Anemone, die auf des Fürsten Befehl gemalt und dann dem Clusius, als er im Oktober die Durchlaucht besuchte, von ihr gezeigt wurde.

Demselben Wilhelm widmete der Autor sein Buch über die indischen Gewürze und Arzneien des Christoph a Costa (Antwerpen 1582), da er wisse, daß der Fürst sich an botanischen Studien gar sehr ergötze, und ihm anliege, einige Dankbarkeit für die ausgesuchte Freundlichkeit zu bezeigen, mit welcher Clusius kürzlich in Kassel aufgenommen wurde, und für die große Munifizenz beim Abschied.

Daß auch das Herbarium als Mittel gelehrten Austausches bereits eine Rolle spielte, zeigt die Stelle S. 305, wo Clusius bei den schönen *Linum*-Arten der Wiener Flora sagt: „von all diesen habe ich 1574 dem Joh. Brancion und den übrigen Freunden in Belgien nicht nur Samen mitgeteilt, sondern ihm auch getrocknete Exemplare dieser und andrer Arten in Blüte gesandt, damit er deren Gestalt sofort erkenne und nicht bis zur Entwicklung von Pflanzen aus Samen warten müsse, denn das Aufkommen derselben aus Samen ist immer ungewiß und er selbst kränklich. Von diesen trockenen Exemplaren habe ich selbst meine Abbildungen nehmen lassen, und nicht von Pflanzen aus Südfrankreich." Clusius will offenbar genau die pannonische Form der *Linum*-Arten abbilden. Daß er auch in Spanien die Pflanzen einlegte, hat er in der Vorrede zu den Stirp. hispan. gesagt.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Revision der Gattungen *Microthyrium* und *Seynesia*.

Von **F. Theissen**, S. J. (Innsbruck).

(Fortsetzung.[1])

II. Species dubiae.

44. ***Microthyrium abnorme* P. Henn.,** Hedwigia, 1905, p. 65; Syll., XVII, p. 864.

Wie ich in Fragm. brasil., 135, dargelegt habe, ist die Fruchtschicht ganz unentwickelt und die Art wahrscheinlich zu *Micropeltis* gehörig.

45. ***Microthyrium Lauraceae* P. Henn.,** Hedwigia, 48, p. 109.

Wahrscheinlich ebenfalls eine unreife *Micropeltis*. Die Membran der Thyriothezien ist im durchfallenden Licht grünlich-gelb, zeilig-mäandrisch, aus äußerst kleinen, zarten Schollen zusammengesetzt, weich. Stellenweise, besonders peripherisch, hängen eine Reihe dieser kleinen Zellen in einer bestimmten Fadenrichtung zusammen, die man kurze Strecken durch das richtungslose Parenchym verfolgen kann. Dadurch wird der ursprünglich hyphoide Charakter der Membran angedeutet, die sich aus einem gleichsam aus wirr verschlungenen Fäden gewirkten Teppich durch kurze Septierung der Hyphen in ein parenchymatisches Mosaik verwandelt.

Die Asken sind noch in der Entwicklung begriffen. Bei den meisten hat sich der Plasmainhalt eben in zwei Teile gespalten; andere zeigen die nächste Teilungsstufe, scheinbar vier zweizellige, aber ungleich entwickelte „Sporen" enthaltend, welche die von Hennings angegebene Größe besitzen (25—35 $\asymp$ 8—10 μ); acht Sporen habe ich in keinem einzigen Falle beobachtet. Fertige Sporen kann man diese noch formlosen Plasma-Teilprodukte nicht nennen. Die von Hennings stammende Handzeichnung auf der Etikette des Originals zeigt einen kugeligen, viersporigen Askus und zwei einzelne, unregelmäßig konturierte, zweizellige „Sporen"; ich bin überzeugt, daß Hennings keinen Askus mit acht Sporen gesehen hat.

*46. ***Microthyrium longisporum* Pat.,** Bull. Soc. Myc., 1888, p. 118; Syll., IX., p. 1056.

Das Original habe ich nicht gesehen. Der Beschreibung nach scheint die Art eine noch nicht ausgereifte *Micropeltis* zu sein; wenn nicht, gehört sie zu *Microthyriella* und in die nächste Verwandtschaft von *Microthyriella Coffeae* (P. Henn.) Th. (siehe no. 25), mit welcher sie eventuell identisch sein könnte. Die Thyriothezien sind „astoma, contextu subradiante, minute parenchymatico, 600—800 μ"; Sporen 56—60 $\asymp$ 13—14 μ.

---

[1]) Vgl. Nr. 8/9, S. 327.

*47. ***Microthyrium anceps*** **Pass.**, Diagn. F. nuov., IV., no. 33, Syll., IX. p. 1057.

Gehört sicher nicht zu *Microthyrium*; Exemplare habe ich nicht gesehen. „Peritheciis orbicularibus vel ellipticis vel linearibus, haud pertusis, pressione longitrorsum fissilibus, contextu obscure celluloso..“

*48. ***Microthyrium Citri*** **Penz.**, Mich., II., p. 411; Syll., II., p. 666.

Wurde in sterilem Zustande beschrieben; wenn eine entwickelte Fruchtschicht nicht nachgewiesen werden kann, ist die Art zu streichen.

*49. ***Microthyrium Hederae*** **Feltg.**, Vorstud. Pilze Luxemb., Nachtr., III., p. 310; Syll., XVII., p. 863.

Die Sporen sollen einzellig sein, weshalb die Zugehörigkeit zu *Microthyrium* ausgeschlossen ist.

III. Species genuinae.

a) Europae.

50. ***Microthyrium microscopicum*** **Desm.**, Syll.. II., p. 662.

Rehm's var. *Dryadis*, Ann. myc., 1904, p. 520 (Syll., XVII., p. 862), wurde später vom Autor zu *Trichothyrium* als selbständige Art gezogen (Ann. mycol., 1909, p. 414). Sporen 8—10 ⩳ 3—$3^1/_2$ μ. Sehr nahe steht

51. ***Microthyrium olivaceum*** **(v. Höhn.) Th.**

Asterella olivacea v. H., Rehm, Ascom., 1623.

Wie die vorige auf *Buxus sempervirens* wachsend. Membran aus elegant mäandrisch verschlungenen Hyphen gebildet; Asken elliptisch, zirka 25 ⩳ 14 μ. Im übrigen wie vorige. Wegen Mangels eines Luftmyzels kann die Art nicht zu *Asterella* gestellt werden.

*52. ***Microthyrium graminum*** **B. R. S.**, Syll., IX., p. 1059.

„Perithecia 70—90 μ, contextu tenuissime celluloso a centro umbonato radiante; sporae 9 ⩳ 3 μ.“ (Fortsetzung folgt.)

Notiz.

Floristisches aus Galizien.

II.

Als ein durchaus gleichwertiges Pendant zu der von mir im ebenen Teile Galiziens entdeckten *Carex incurva* Lgthf. (Österr. bot. Zeitschr., 1912, Nr. 6) muß wohl der nicht minder interessante, weil ganz und gar unerwartete Fund angesehen werden, den ich am 12. Juli l. J. in Lubień mały bei Lemberg gemacht habe, und zwar die bis jetzt lediglich von der subalpinen und alpinen Region der Alpen (1800—2100 m s. m.) bekannte ***Calamagrostis tenella*** **Link** (*C. agrostiflora* G. Beck). Diese niedliche, durch sehr kleine, braunrote, an *Agrostis borealis* mahnende Ährchen ausgezeichnete Art kommt daselbst in großer Menge

vor, besonders in der Form: *aristata* Asch. et Gr., auf Hochmoorwiesen und — wohl sekundär — auf Waldwiesen im Bereiche des Waldkomplexes „Płoska“ in Gesellschaft mit *Cal. arundinacea*, *C. lanceolata*, *C. neglecta* und *C. Epigeios* (die eventuellen Bastarde fehlen dahier gänzlich) und ist — abgesehen von etwas kleineren Ährchen (kaum 2 mm lang) und höherem Wuchs — ganz identisch mit der Tiroler, von Torges determinierten Pflanze. Analog der *Carex incurva* Lgthf. ist — meiner Ansicht nach — naturgemäß auch das Auftreten der *Cal. tenella* Link im ebenen Teile Galiziens als Relikt aus der Eiszeitperiode aufzufassen. In dieser Ansicht bestärkt mich der Umstand, daß im Bereiche desselben Waldkomplexes („Płoska“) außer der genannten *Calamagrostis* noch folgende, zweifellos als Relikte aus der Eiszeit zu deutende Arten auftreten, nämlich: *Calamagrostis neglecta*, *Carex aristata*, *Euphrasia tenuis*, *Salix myrtilloides*, *S. silesiaca* und *Sparganium minimum*.

Gelegentlich mögen hier noch nachstehende interessante Funde, die ich heuer in Ostgalizien gemacht habe, registriert werden:

1. *Anchusa procera* Bess. An Feldwegen zwischen Koszlaki und Toki nördlich von Podwołoczyska. Diese auffallende Art ist im Vergleich mit *A. officinalis* L. ausgezeichnet durch stets zweijährige Wurzel, straff aufrechte, meist viel höhere Stengel, viel steifere Behaarung und kürzere Kelchzähne, infolgedessen der Fruchtkelch nur schwach geöffnet ist. In Größe und Farbe der Blumenkronen ist die Art ziemlich variabel.

2. *Anthyllis Schiewereckii* DC. f. *caulibus inferne et petiolis hirsutis* (Syn. *A. polyphylla* W. K.). Kalkabhänge in Janów und Jaktorów bei Lemberg, zahlreich. In Podborce bei Lemberg tritt diese Form in Gesellschaft mit f. *caulibus inferne et petiolis adpresse pilosis* auf. Merkwürdigerweise kommt in Jaktorów und Janów ausschließlich die gelbblühende Form vor, während in Podborce neben gelbblühenden, zahlreiche orangerotblühende Exemplare zu treffen sind.

3. *Calamagrostis neglecta* P. B. Torfwiesen in Janów bei Lemberg, spärlich.

4. *Carex acutiformis* Ehrh. Zubrza, Pohulanka, Brzuchowice, Podborce, Koszlaki.

5. *C. Davalliana* Sm. Koszlaki bei Podwołoczyska.

6. *C. disticha* Huds. Koszlaki.

7. *C. caespitosa* L. Zubrza, Brzuchowice, Koszlaki.

8. *C. ericetorum* × *verna*. Brzuchowice, sehr spärlich unter den Stammeltern.

9. *C. gracilis* Curt. Koszlaki.

10. *C. gracilis* var. *tricostata* Fr. Sichów bei Lemberg.

11. *C. tricostata* × *Goodenoughii*. Sichów.

12. *C. Kochiana* DC. (species *distincta*!) Zubrza, Lesienice. Kommt an beiden Standorten ohne irgendwelche Übergänge

zu *C. acutiformis* und mit Ausschluß dieser letzteren Art vor.

13. *C. lasiocarpa* Ehrh. Koszlaki.

14. *C. paniculata* L. f. *simplicior*. Janów.

15. *C. riparia* Curt. Koszlaki. Eine der seltensten Arten in Ostgalizien.

16. *C. teretiuscula* Good. Basiówka bei Lemberg.

17. *C. stricta* Good. Kulparków bei Lemberg.

18. *C. hordeistichos* Vill. Podborce.

19. *C. praecox* Schreb. Hołosko wielki bei Lemberg.

20. *Carduus nutans* L. Auf Brachfeldern in Koszlaki.

21. *Centaurea austriaca* × *Jacea*. Unter den Stammeltern in Janów.

22. *Drosera rotundifolia* × *anglica*. Janów, unter den Stammeltern zwischen *Sphagnum*.

23. *Euphorbia Pseudo-Cyparissias* mihi. An Feldweggräben zwischen Podborce und Pikułowice bei Lemberg, in Gesellschaft mit *E. lucida* W. K. Von *E. Cyparissias* L., außer durch viel robusteren Wuchs, besonders durch viel breitere Stengelblätter unterschieden: die Blätter der blühenden Stengel sind nämlich 5—6 mm breit, während die Blätter der sterilen, am Hauptstengel nach der Blüte zahlreich erscheinenden Äste 3—3·5 mm Breite aufweisen. Die exakt lineale Gestalt der Stengelblätter hat sie mit *E. Cyparissias* gemein, die jedoch hier nicht vorkommt.

24. *E. lucida* × *Pseudo-Cyparissias*. Zahlreich in Gesellschaft der Eltern in Podborce. Kaum zu unterscheiden von *E. lucida* × *Cyparissias* Wimm.

25. *E. virgata* W. K. Podborce, an Eisenbahndämmen.

26. *Echium rubrum* Jacq. Jaktorów bei Lemberg.

27. *Euphrasia tenuis* Brenn. Waldwiesen in Lubień mały, mit deutlichen Übergängen zu *E. brevipila* Burn. et Gr., deren frühblühende Rasse *E. tenuis* darstellt.

28. *E. tenuis* f. *glabrescens* m. Janów, neben der gewöhnlichen glandulosen Form.

29. *E. montana* Jord. f. *eglandulosa* m. Zahlreich neben der gewöhnlichen Form in Rzęsna polska bei Lemberg. Ich betrachte jetzt *E. montana* ganz entschieden für eine selbständige frühblühende Art, und nicht für eine frühblühende Rasse der *E. Rostkowiana* Hayne, welche bei Lemberg an vielen Orten auftritt, zu welcher ich jedoch keine Übergänge angetroffen habe.

30. *Galium Schultesii* × *verum* m. (!!). Lubień mały, mit den Stammeltern, selten.

31. *Geum strictum* × *urbanum* m. Jaktorów, unter den Eltern.

32. *Laserpitium latifolium* L. f. *podolicum* Rehm. Zwischen der gewöhnlichen Form in Lubień mały.

33. *Orobanche rubens* Wallr. Jaktorów, auf *Medicago falcata*.

34. *O. alsatica* Kirschl. Krzywczyce bei Lemberg, auf *Laserpitium Cervaria*.

35. *O. Teucrii* Hol. Zniesienie bei Lemberg, auf *Teucrium Chamaedrys.*

36. *Potentilla fallacina* m. Koszlaki.

37. *P. fallacina* × *leopoliensis* m. (nova hybr.) Koszlaki.

38. *P. leopoliensis* m. Koszlaki.

39. *Rosa Sinkowiensis* m. Pohulanka und Jaktorów.

40. *Rubus saxatilis* × *caesius* (!). Janów. Bisher — so viel mir bekannt — nur in Skandinavien beobachtet.

41. *Rumex Patientia* L. Bei Podwołoczyska, zahlreich.

42. *R. conglomeratus* × *crispus.* Podborce, in Weggräben unter den Stammeltern, in drei Formen.

43. *R. obtusifolius* × *crispus.* Jaktorów, an Zäunen.

44. *R. confertus* × *crispus* m. Kurowice bei Lemberg.

45. *R. confertus* × *obtusifolius* m. Kurowice.

46. *Thalictrum galioides* Nestl. Jaktorów, auf Kalkabhängen.

47. *Th. galioides* f. *laserpitiifolium* (non *Th. simplex* L.). Zneisienie und Krzywczyce bei Lemberg, auf Kalkabhängen.

Lemberg, am 16. Juli 1912. Prof. Br. Błocki.

Personal-Nachrichten.

Dr. Fritz Knoll, Assistent an der k. k. Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Graz, hat sich an der Universität Graz für Anatomie und Physiologie der Pflanzen habilitiert.

Prof. Dr. Franz Kamieński, Direktor des botanischen Gartens und Kabinetts der Universität Odessa, ist am 16. September d. J. in Warschau gestorben.

Druckfehlerberichtigung.

S. 289, Zeile 3 von unten lies nicht statt recht.
S. 299, Zeile 10 von oben lies konvex statt konkav.

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift"** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 11. Wien, November 1912.

Die thylloiden Verstopfungen der Spaltöffnungen und ihre Beziehungen zur Korkbildung bei den Cactaceen.

Von cand. phil. **Novak Bukvić** (Wien).

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität, Nr. 42 der 2. Folge.)

(Mit Tafel IV.)

Bei dem Studium einiger Cactaceen, die mir Herr Professor Dr. H. Molisch zur anatomischen Untersuchung übergab, fand ich die Spaltöffnungen nicht selten in eigenartiger Weise verstopft. Da ich über diese Verstopfungen in Solereders[1]) bekanntem Werke und in der Spezialliteratur über den anatomischen Bau der Spaltöffnungen bei den Cactaceen[2]) nichts vorfand, so will ich darüber hier kurz berichten.

I. Die thylloide Verstopfung der Atemhöhle der Spaltöffnungen bei den Cactaceen.

Mit der Verstopfung der Luftspalten bei anderen Pflanzenfamilien haben sich bereits verschiedene Forscher beschäftigt.

Wilhelm[3]) untersuchte die Verstopfung der Coniferenspaltöffnungen. Das Resultat seiner Beobachtungen war, daß „die zum Spaltengang führende, rechteckig begrenzte Vertiefung, die äußere Atemhöhle, von einer farblosen oder schwach bräunlichen Masse vollständig ausgefüllt ist. Was die stoffliche Natur der Ausfüllungsmasse betrifft, so muß sie als ein wachsiger Körper betrachtet werden".

---

[1]) Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Stuttgart 1899.
[2]) Caspari H., Hautgewebe der Cactaceen. Diss. Halle 1883.
[3]) Wilhelm K., Über eine Eigentümlichkeit der Spaltöffnungen bei Coniferen. Ber. d. deutsch. bot. Ges., 1883, Bd. I.

Ähnliche Verstopfungen der Spaltöffnungen durch Wachs hat später Wulff[1]) noch bei einer Reihe von Pflanzenfamilien [Osmundaceen, Gnetaceen, Juncaceen, Cyperaceen (mit Ausnahme der *Carex*-Arten, bei welchen durch papillenförmige Hervorwölbung der Nebenzellen des Spaltöffnungsapparates eine schützende äußere Atemhöhle hergestellt wird), Gramineen, Liliaceen, Iridaceen, Betulaceen, Myricaceen, Casuarinaceen, Silenaceen, Ranunculaceen, Magnoliaceen, Papapaveraceen, Rutaceen, Papilionaceen, Umbelliferen und Scrophulariaceen] beobachtet.

Eine ganz andere Verstopfungsart der Spalten haben Haberlandt[2]) und Molisch[3]) bei *Tradescantia guianensis* aufgefunden. Molisch hat ihr den Namen „thylloide Verstopfung" gegeben. Er untersuchte die Querschnitte älterer Blätter und fand auffallenderweise sehr viele Atemhöhlen der Spaltöffnungen teilweise oder ganz verstopft, gleichgiltig, ob die Blätter von dem im feuchten Warmhaus oder von dem im trockenen Zimmer kultivierten Material stammten. Nach Haberlandt erfolgt die Verstopfung gewöhnlich durch blasenförmige Ausstülpungen der Nebenzellen des Spaltöffnungsapparates, welche einander berühren und, gegenseitig sich abplattend, den Ausführungsgang, die Opistialöffnung, abschließen. Viel häufiger erfolgt die Verstopfung nach Beobachtungen von Molisch von den angrenzenden Mesophyllzellen aus, denen überhaupt an der Ausfüllung der Atemhöhle in der Regel der Hauptanteil zufällt. Eine oder zwei, seltener mehrere Mesophyllzellen, wachsen, sich thyllenartig vorwölbend, in die Atemhöhle hinein, teilen sich und bilden schließlich einen die Atemhöhle vollständig ausfüllenden Gewebekomplex. Die Teilungswände liegen meist parallel zur Blattoberfläche. Die Zellen enthalten Chlorophyll und einen deutlich sichtbaren Zellkern, manchmal auch Kristalle.

Ich habe diese Verstopfungsart deshalb ausführlicher geschildert, weil ich ganz dieselbe Form des Verschlusses bei den Spaltöffnungen der Cactaceen beobachtet habe.

Untersucht wurden folgende Cactaceen: *Opuntia missouriensis*, *O. maxima*, *O. aurantiaca*, *O. grandis*, *Echinopsis* sp., *Echinocereus procumbens*, *Cereus Peruvianus*, *C. macrogonus*, *C.* sp., *C. Bonplandii*, *Echinocactus* sp., *Mammillaria* sp., *M. centricirrha*, *M. stella aurata*.

Die thylloide Verstopfung fand ich zuerst bei *Mammillaria centricirrha*. Die Beobachtungen machte ich an älterem Material. und zwar mit schon entwickeltem, wie auch mit unentwickeltem Periderm. Ich verfolgte die Sache weiter und konstatierte bei allen

---

[1]) Wulff Th., Studien über verstopfte Spaltöffnungen. Österr. bot. Ztschr., XLVIII. Jahrg., 1898, Nr. 6, S. 201.

[2]) Haberlandt G., Über die Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. Jena 1887. S. 74—75.

[3]) Molisch H., Zur Kenntnis der Thyllen nebst Beobachtungen über Wundheilung in der Pflanze. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. 97, 1888.

untersuchten Cactaceen ohne Ausnahme die thylloide Verstopfung. Da ich nicht weniger als 14 Arten untersuchte, so darf ich wohl mit ziemlicher Sicherheit behaupten, daß die thylloide Verstopfung bei den Cactaceen ziemlich verbreitet ist.

Wie geht nun die Verstopfung vor sich? — Von den Nebenzellen des Spaltöffnungsapparates oder von den Mesophyllzellen aus? — Sie geht entweder von oben oder von unten, oder von oben und unten zugleich aus. Alle drei Fälle habe ich oft an einem und demselben Schnitte beobachtet.

Fig. 7 stellt uns den einfachsten Fall dar, wo die Grundgewebszelle erst im Begriffe ist, in den Atemraum hineinzuwachsen. Die Zelle enthält Protoplasma und einen deutlich sichtbaren Kern, der sich in dem der Atemhöhle zugekehrten Teile der Zelle befindet.

Fig. 1, 2 und 5 zeigen uns Beispiele einer schon ganz fertigen Verstopfung des Atemraumes. Eine Mesophyllzelle ist in den Atemraum hineingewachsen, hat sich geteilt und bildet einen denselben vollständig ausfüllenden, aus etwa zwei bis vier Zellen bestehenden Gewebekomplex.

Fig. 4 stellt uns den umgekehrten Fall dar, wo die thylloide Verstopfung nicht von den Mesophyll-, sondern von den Nebenzellen des Spaltöffnungsapparates aus erfolgt. Die Nebenzellen verlängern sich unter die Opistialöffnung, berühren sich und eine von denselben oder auch beide dringen in die Atemhöhle hinein, teilen sich und füllen den Atemraum vollständig aus. Wie man aus der Figur ersieht, nehmen die Nebenzellen auch an der Bildung des Periderms teil. Ähnliches beobachtete Vouk[1]) bei *Begonia vitifolia* Schott.

Die thylloiden Zellen bei *Tradescantia guianensis* enthalten, wie gesagt, Chlorophyllkörner und einen deutlich sichtbaren Zellkern. Ebenso fand ich bei vielen von mir bei Cactaceen beobachteten Fällen thylloider Verstopfung Chlorophyllkörner. Plasma und Kern, in manchen Fällen aber keinen Inhalt mehr. Da die thylloiden Zellen der Verstopfung dienen, so war es nicht undenkbar, daß sie verkorkt oder verholzt sein konnten. Von den Holzreaktionen gelang keine, während ich mit Sudan III eine Rötung und mit Kalilauge die Verseifung beobachtete. Diese Reaktionen können als Suberinprobe gedeutet werden, was kaum Wunder nimmt, da eine Verkorkung der Funktion der thylloiden Zelle entspricht. Die Ablagerung der Korksubstanz in den Zellwänden geschieht aber nicht immer gleichmäßig. Oft zeigt der dem Atemraum zugekehrte Teil der von dem Grundgewebe ausgehenden thylloiden Zellwand viel stärkere Verdickung als der entgegengesetzte.

Fig. 1 gibt uns einen besonders charakteristischen Fall wieder, bei dem die thylloiden Zellen starke Membranverdickung

---

[1]) Vouk V., Über eigenartige Pneumatoden an dem Stamme von *Begonia vitifolia* Schott. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XXX, Jahrg. 1912, Heft 5.

zeigen, oft so starke, daß das Lumen fast verschwindet. Die Verdickung gibt die Zellulose-Reaktion mit Chlorzinkjod, hingegen unterbleibt die Probe auf Verkorkung oder Verholzung bei diesen thylloiden Zellen. Diese starke Verdickung der Membranen dürfte als Schutzeinrichtung gegen zu starke Transpiration dienen, gleichwie die stark verdickten Wände des Hypodermas.

Die größte Ähnlichkeit scheinen mir nun meine Bilder mit den von K. Linsbauer[1]) jüngst bei Bromeliaceen beobachteten Verstopfungen der Spaltöffnungen zu besitzen. Fig. 6 ist ein solcher Fall bei *Opuntia grandis.* Die Atemhöhle wird hier nämlich durch eine Annäherung der Nebenzellen eingeengt. Bisweilen treffen die von den entgegengesetzten Seiten kommenden Nebenzellen in der Mitte aufeinander, verwachsen und unterbrechen die Transpiration fast ganz, bisweilen aber treffen sie aufeinander, ohne zu verwachsen, und lassen zwischen sich einen engen Spalt (Fig. 6), so daß die Transpiration auch hier zweifellos erschwert wird.

Wenn wir uns nun noch fragen, welche biologische Bedeutung diese thylloiden Verstopfungen der Spaltöffnungen bei den Cactaceen haben, so leuchtet wohl ein, daß es sich hier unzweifelhaft um ein vorzügliches Mittel zur Herabsetzung der Transpiration handelt, wie dies schon Haberlandt, Molisch und K. Linsbauer für derartige Bildungen angeben und wie dies Wilhelm und Wulff von dem Wachsverschluß der Spaltöffnungen annehmen.

Teilungen der thylloiden Zellen parallel zur Oberfläche haben Molisch bei Spaltöffnungen von *Tradescantia guianensis* und in neuester Zeit Simon[2]) bei Markkalluszellen beobachtet. Die thylloiden Zellen können auch radiale Teilungen ausführen, die im Zusammenhange mit der Korkbildung stehen, worüber im nächsten Abschnitte berichtet werden soll.

II. Über die Entstehung des Korkes aus den thylloiden Zellen.

Ältere Exemplare von Cactaceen sind meistenteils von einem mächtigen Korkmantel umgeben, der an der gelbbräunlichen Farbe zu erkennen ist. Aber auch an den Stellen, die ganz grün erscheinen, wo man also mit freiem Auge keinen Kork sieht und ihn auch nicht vermuten würde, findet ihn das bewaffnete Auge oftmals. De Bary[3]) erklärt diese Erscheinung folgendermaßen:

---

[1]) Linsbauer K., Zur physiologischen Anatomie der Epidermis und des Durchlüftungsapparates der Bromeliaceen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. 120, 1911, Abt. 1.

[2]) Simon L., Experimentelle Untersuchungen über die Differenzierungsvorgänge im Callusgewebe von Holzgewächsen. Pringsh. Jahrb. für wissensch. Bot., Bd. 45, 1908.

[3]) De Bary A., Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne (in Handb. der physiolog. Bot., herausg. v. Hofmeister, Bd. III). 1877. S. 119—120.

„Entsprechend ihrem noch stattfindenden aktiven Wachstum ist die junge Korkzelle auch nach der Differenzierung durch die Verkorkung vom Protoplasma und Zellsaft erfüllt. Eine junge, schon sehr ausgebildete Korkschichte kann daher durchscheinend, ein mit solcher bedeckter Zweig noch lange für das bloße Auge grün bleiben infolge des Durchscheinens des Chlorophylls im Rindenparenchym."

Dieser mächtige Mantel von Kork entsteht entweder aus der Epidermis, aus dem Hypoderma, aus dem Grundgewebe, oder aus allen dreien zugleich. Aus der Epidermis entwickelt er sich, wenn das Hypoderma vorhanden ist; fehlt ein solches, so entsteht er aus dem Grundgewebe; aus allen dreien zusammen, wenn äußere Einflüsse eine beschleunigte Korkbildung notwendig erscheinen lassen. Zur Erklärung des verschiedenen Auftretens von Kork möchte ich folgende Erwägung vorführen: Würden sich in den Fällen, wo bei Cactaceen kein Hypoderma vorhanden ist, die Epidermiszellen zu teilen beginnen, um das Periderma zu erzeugen. so würden die zarten, in der Teilung begriffenen Zellen Gefahr laufen, durch äußere ungünstige Einflüsse, besonders durch die große Hitze, der Cactaceen ja gewöhnlich ausgesetzt sind, zugrunde zu gehen, worunter auch das Chlorophyll führende Gewebe leiden würde. Damit das nicht geschieht, mag sich das Periderma aus dem Grundgewebe unter dem Schutze der Epidermis bilden. In den Fällen, wo Hypoderma vorkommt, kann sich der Kork auch aus der Epidermis entwickeln, weil das Grundgewebe unter dem Schutze des Hypodermas steht, das jedenfalls die Epidermis in ihrer Funktion unterstützt. In den Fällen endlich, wo aus allen drei Kork liefernden Geweben Kork entsteht, ist der aus der Epidermis entstandene englumiger und dünnwandiger als der aus dem Grundgewebe und Hypoderma entstandene. Fast überall habe ich im Korke stark verdickte, verholzte Zellen beobachtet, die einzeln oder in ganzen, zusammenhängenden Schichten auftreten. Diese entstehen aus dem Phellogen durch nachträgliche Verdickung der Membranen.

Außer diesen drei beschriebenen Entstehungsarten des Cactaceenkorkes kommt noch eine vierte vor, die im folgenden beschrieben sein mag.

Bei *Mammillaria centricirrha* (Fig. 3) befindet sich unter der Epidermis *e* ein einschichtiges Hypoderma. Die Atemhöhle der Spaltöffnung ist durch einen Gewebekomplex der geteilten thylloiden Zellen *t* verstopft. Das Periderm oberhalb des Atemraumes hat seinen Ursprung in den thylloiden Zellen *t*, wie ja aus der verbliebenen Verdickung der äußeren Epidermiszellenwand zu ersehen ist. Die Erscheinung erkläre ich folgendermaßen: Die thylloiden Zellen haben ihre Teilungen über die Atemhöhle hinauf fortgesetzt, die Kutikula gehoben, dann sich durch radiale Teilungen nach rechts und links über die ungeteilt gebliebene Epidermis geschoben und auf diese Weise das Periderma gebildet. An die

tangentialen oder Querteilungen reihen sich also die radialen bei der Bildung des Korkes an.

Mit der Entstehung des Korkes bei den Cactaceen hat sich auch Nommensen[1]) beschäftigt. Etwas seinem Cuticularepithel Ähnliches konnte ich an den von mir untersuchten Exemplaren nicht beobachten.

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Arbeit wird ein Beitrag zur Anatomie der Cactaceen erbracht, und zwar beschäftigt sie sich:

I. mit der thylloiden Verstopfung der Spaltöffnungen, und

II. mit der Entstehung des Korkes aus den thylloiden Zellen.

Die Verstopfung erfolgt von den Mesophyllzellen, von den Nebenzellen des Spaltöffnungsapparates oder von beiden zugleich aus.

Bei *Cereus Bonplandii*, *Echinocactus* und *Echinopsis* sp. haben die thylloiden Zellen auffallend starke Membranverdickungen.

Der Kork bei den Cactaceen entsteht aus der Epidermis, aus dem Grundgewebe, aus dem Hypoderma und aus den thylloiden Zellen durch tangentiale und radiale Teilungen.

Herrn Professor Dr. Hans Molisch erlaube ich mir für die Zuweisung des Themas sowie die stete Förderung, dem Herrn Privatdozenten Dr. O. Richter und Herrn Assistenten Dr. V. Vouk für die Unterstützung bei der Ausführung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Erklärung der Figuren auf Tafel IV.

Fig. 1. Querschnitt durch den Stamm von *Cereus Bonplandii*, starke Membranenverdickung der thylloiden Zellen *t*.

Fig. 2. Querschnitt durch den Stamm von *Cereus Bonplandii*, thylloide Verstopfung *t* von unten.

Fig. 3. Querschnitt durch den Stamm von *Mammillaria centricirrha*, Entstehung des Korkes aus thylloiden Zellen.

Fig. 4. Querschnitt durch den Stamm von *Opuntia maxima*, thylloide Verstopfung von den Nebenzellen *n* aus.

Fig. 5. Querschnitt durch den Stamm von *Mammillaria centricirrha*, thylloide Verstopfung von den Mesophyllzellen *m* aus.

Fig. 6. Querschnitt durch den Stamm von *Opuntia aurantiaca*, die Verstopfung der Spalten durch Annäherung der Nebenzellen *n*.

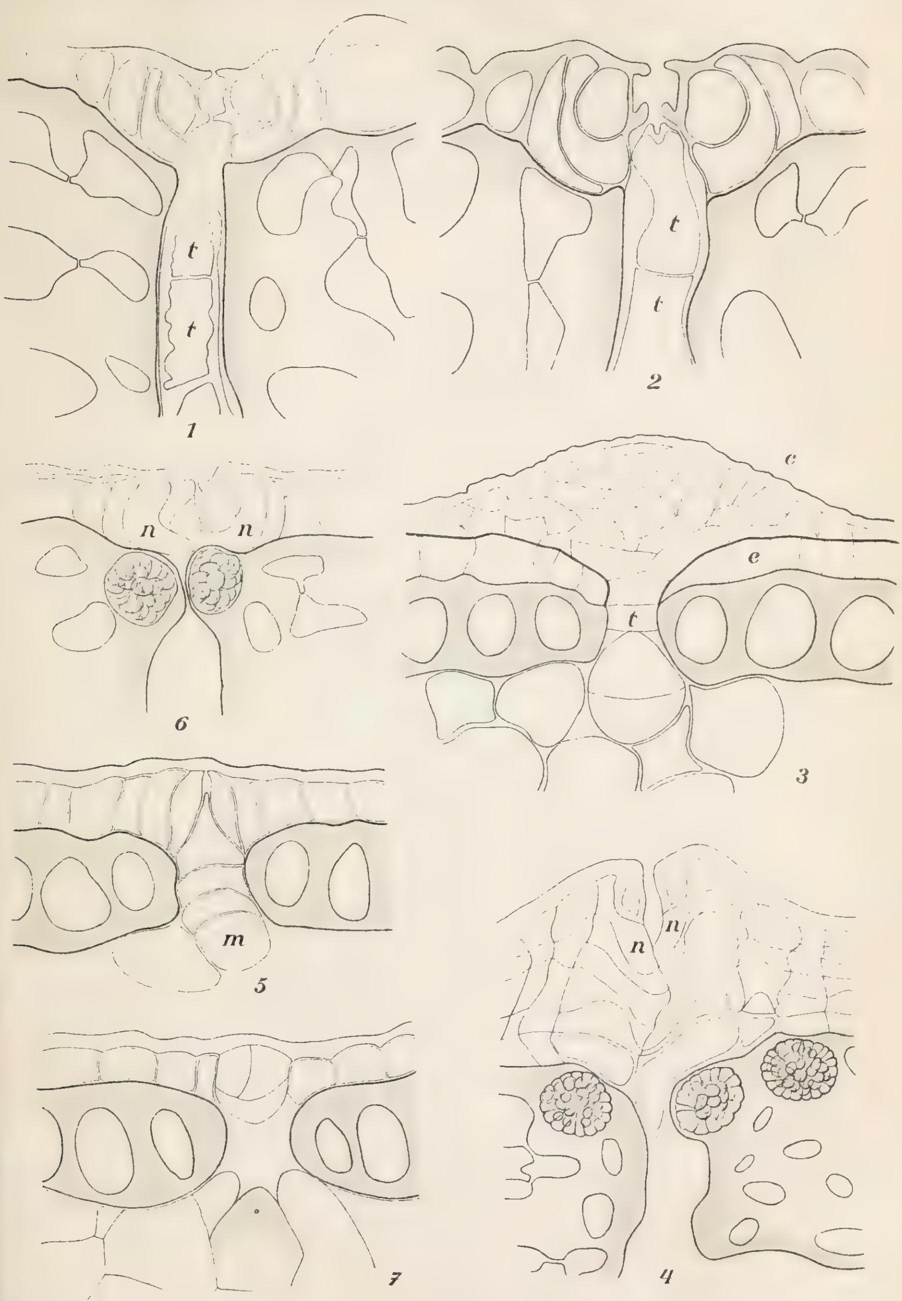
Fig. 7. *Mammillaria centricirrha*, die Grundgewebszelle im Begriffe, in die Atemhöhle hineinzuwachsen.

Gesneriaceen-Studien.

Von **Karl Fritsch** (Graz).

Unter obigem Gesamttitel beabsichtige ich von Zeit zu Zeit kleinere Einzelergebnisse meiner Untersuchungen über die Familie der Gesneriaceen zu veröffentlichen.

[1]) Nommensen R., Beiträge zur Anatomie der Cactaceen, insbesondere ihres Hautgewebes. Diss. Kiel 1910.



 Autor del. Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III 1

I. Eine neue *Besleria* aus Kolumbien.

Schon vor Jahren erhielt ich aus dem berühmten Herbarium in St. Petersburg eine Anzahl aus älterer Zeit stammender Gesneriaceen zugesendet, meist solche, die seinerzeit schon Hanstein vorgelegen waren, von ihm aber wegen des schlechten Erhaltungszustandes oder unvollständigen Materials nicht bestimmt wurden. Ich konnte mit diesem Material auch nicht viel anfangen und beschränke mich darauf, aus demselben nur eine entschieden unbeschriebene Art der Gattung *Besleria*, welche mir schon habituell sofort auffiel, bekannt zu machen.

Besleria (§ *Pseudobesleria*) ***salicifolia*** **Fritsch n. sp.**

Caulis lignosus, parum ramosus, pilis articulatis hirtellus. Folia opposita, breviter petiolata, anguste lanceolata, longe acuminata, in petiolum sensim angustata, supra obscure viridia glabra, subtus pallidiora, pilis articulatis appressis imprimis in nervis et in margine strigillosa. Flores parvi. Calycis alte partiti laciniae inaequales oblongae acuminatae puberulae. Corollae aurantiacae tubus paulo decurvatus; limbi lobi patentes obtusi. Genitalia vix exserta.

Folia cum petiolo 4—8 cm longa, lamina ca. 1 cm lata. Flores ca. 12 mm longi.

Columbia, prov. Pamplona, 4000′ (Schlim, Nr. 1675, in herb. Petropol.).

Obschon der schlechte Erhaltungszustand der Blüten eine nähere Untersuchung nicht ermöglichte, ist doch kein Zweifel, daß diese Art neu ist, weil keine der bekannten *Besleria*-Arten auch nur annähernd so schmale Blätter hat. —

Anhangsweise sei bemerkt, daß ich in derselben Kollektion ein Exemplar von *Besleria elegans* H. B. K.[1]) fand mit folgender Etikette: „Voyage de L. Schlim, nr. 1692, fl. oranges. Nouvelle Grenade, prov. de Ocaña, 8000′, fl. en Mars, 1848“. Der Standort dürfte noch nicht publiziert sein.

Kieselmembranen der Dicotyledonenblätter Mitteleuropas.

Von **Prof. Dr. Fritz Netolitzky** (Czernowitz).

(Fortsetzung.[2])

Geraniaceae.

Geranium und *Erodium* besitzen normalerweise keine Kieselmembranen. Es sind daher die cystolithischen Bildungen in den Haaren (Netolitzky, Dicotyledonenblätter, II., 146) hauptsächlich nur kalkartiger Natur.

---

[1]) Vgl. Hanstein in Linnaea, XXXIV, p. 327—328.
[2]) Vgl. Nr. 10, S. 353.

Oxalidaceae.

Ohne Skelette.

Linaceae.

Die meisten Arten ohne Kieselmembranen. *Linum catharticum* und *tenuifolium* mit deutlich verkieselten Blatträndern; auffallend sind die Papillen, die bei unvollständiger Veraschung als schwarze Punkte sichtbar sind.

Zygophyllaceae.

Ohne Skelette.

Rutaceae.

Ruta: Ohne Skelette.

Dictamnus: Verkieselte Epidermiszellen sind selten; häufiger fand ich scheibenförmige, bei seitlicher Ansicht glockenförmige, geschichtete Skelette, deren Abstammung mir nicht ganz aufgeklärt erscheint.

Polygalaceae, Euphorbiaceae, Callitrichaceae, Empetraceae, Coriariaceae und Buxaceae

sind normalerweise ohne Skelette. Spuren von verkieselten Epidermiszellen des Blattrandes beobachtete ich gelegentlich bei *Chamaebuxus alpestris, Euphorbia palustris* und *Coriaria myrtifolia*; sie scheinen durchwegs atypische Bildungen zu sein.

Anacardiaceae.

Pistacia terebinthus mit Epidermiszellen vom Blattrande; stellenweise sind auch Teile des Mesophylls verkieselt (normal?). *P. lentiscus* zeichnet sich in sehr interessanter Weise durch große Mengen isolierter oder von einem Kranze von Epidermiszellen umgebener Schließzellenpaare aus (verschiedene Standorte geprüft). *Cotinus coggygria:* Epidermiszellen nicht häufig.

Aquifoliaceae.

Ilex aquifolium: Skelette des Hautgewebes seltener als solche der Gefäßbündel; keineswegs sind alle Teile regelmäßig verkieselt, sondern nur mehr gelegentlich.

Celastraceae.

Evonymus verrucosa, *latifolia* und *vulgaris* mit Epidermiszellen vom Blattrande in wechselnder Menge.

Staphyleaceae.

Staphylea pinnata. Epidermiszellen vom Blattrande häufig; es finden sich aber auch zahlreiche Spaltöffnungen, sei es von Epidermiszellen umgeben oder isoliert; letztere sind oft unregelmäßig gestaltet (pathologisch?). Die Spitzen der Sägezähne sind oft ganz in ihrer Form erhalten.

Aceraceae.

Acer tataricum, *monspessulanum*, *pseudoplatanus*, *platanoides* und *campestre* besitzen Skelette der Epidermiszellen, insbesondere vom Blattrande. Bei *A. campestre* ist die Verkieselung

besonders schön ausgebildet und betrifft große Flächen der Epidermis der Oberseite.

Hippocastanaceae.

Aesculus hippocastanum. Große Verbände von Epidermiszellen der Oberseite vorhanden, insbesondere vom Blattrande; die in die Zähne dringenden Gefäße bleiben in der Asche sichtbar. Ganz junge Blätter besitzen keine Skelette (vergl. Kohl, l. c., 206).

Balsaminaceae.

Die *Impatiens*-Arten unserer Flora besitzen keine Skelette.

Rhamnaceae.

Paliurus australis. Ich bin nicht sicher, ob die beobachteten Skelette von Epidermiszellen normale Bildungen sind.

Rhamnus saxatilis, tinctoria, alaternus, fallax, pumila, rupestris und *frangula* normalerweise ohne Skelette.

Bei *R. cathartica* und (in einem Falle) bei *R. frangula* Skelette der Epidermiszellen beobachtet; bei der ersteren glaube ich sie als normale Bildungen ansprechen zu dürfen.

Vitaceae.

Ohne Skelette.

Tiliaceae.

Beide *Tilia*-Arten besitzen verkieselte Epidermiszellen vom Blattrande.

Malvaceae, Guttiferae und *Tamaricaceae.*

Ohne Skelette.

Cistaceae.

Cistus villosus, monspeliensis und *salvifolius* besitzen sehr charakteristische Kieselskelette der Haarnebelzellen. Diese sind rosettenförmig angeordnet und besitzen eine kappenartige, dicke und geschichtete, dem gemeinsamen Zentrum zugekehrte Wandverdickung. Da die Blätter der *Cistus*-Arten (besonders in Frankreich) zur Verfälschung von Pflanzenstoffen im großen dienen, ist dies Kennzeichen sehr wichtig.

Helianthemum alpestre und *nitidum* ohne Skelette.

H. obscurum, salicifolium und *guttatum* besitzen ganz ähnliche Zellrosetten wie *Cistus*, doch scheint ihre Häufigkeit sehr zu wechseln; am regelmäßigsten fand ich sie bei *H. obscurum.* Da hier die Kieselkappen frei in das Lumen ragen, kann man füglich von Cystolithenbildungen sprechen. Am besten sieht man diese Bildungen in Wasserpräparaten.

Violaceae, Thymelaeaceae und *Elaeagnaceae.*

Ohne Skelette.

Lythraceae.

Lythrum salicaria und *virgatum* besitzen verkieselte Epidermiszellen vom Blattrande mit Papillenbildungen.

Punicaceae, Myrtaceae, Oenotheraceae und *Hydrocaryaceae*

sind ohne Skelette.

Umbelliferae.

Bei den *Umbelliferae* sind bisher keine Kieselmembranen beobachtet. Es kommen aber in der Asche nach Salzsäurebehandlung sowohl Haarskelette, als auch Reste von Epidermiszellen von der Blattspitze zur Beobachtung. Obwohl eine scharfe Trennung nicht möglich ist, will ich beide gesondert aufzählen. Junge Blätter besitzen keine Verkieselungen, anderseits gibt es viele Gattungen, denen sie auch im Alter absolut fehlen.

1. Haarverkieselungen.

Chaerophyllum, *aromaticum*, *aureum*, *temulum*, *bulbosum* und *cicutaria* besitzen regelmäßig verkieselte Haare. Bei der erstgenannten sind diese an der Basis im Inneren durch geschichtete Kieselmassen verdickt, so daß hier das Lumen sanduhrförmig verengt erscheint; ja bisweilen neigen sich diese Schichten zueinander und verschmelzen gänzlich, wodurch „Kappenbildung“ im Haarinnern entsteht.

Bei *Anthriscus*-Arten beobachtete ich Verkieselungen noch nicht, ebensowenig bei *Scandix*, *Myrrhis*, *Conium* und vielen anderen.

Caucalis latifolia besitzt ganz ähnliche Kieselhaare wie *Chaerophyllum*; andere sind starkwandig, plump, warzigrauh und an ihrem Fuße von einem Kranze von Epidermiszellen umstellt. *C. daucoides* dagegen scheint frei von Kieselmembranen zu sein. Vielleicht verhalten sich ganz alte Blätter anders.

Bei *Heracleum sphondylium* finden sich Skelette von Haaren, deren Wandung tröpfchenartig geperlt ist; auffallenderweise vermißte ich sie bei *H. austriacum.*

Bei *Tordylium officinale* und *apulum* kommen Haarskelette in der Asche vor; bei *T. maximum* finden sich zierliche Kränze von kleinen Epidermiszellen, die den Haarfuß umstellten, der aber meist nicht erhalten ist.

2. Kieselspitzen der Blattenden.

Hatte ich schon bei *Torilis nodosa* und *anthriscus* die äußersten Spitzchen der Blattfiedern in der Asche erhalten gefunden, so erreichten bei *Falcaria vulgaris* die Verkieselungen der Sägezähne ihren Höhepunkt. Sie erschienen in der Asche als harpunenförmige Gebilde, bestehend aus Epidermiszellen des Blattrandes mit Spaltöffnungen.

Bei *Trinia Kitaibelii* (weniger bei *glauca*), *Ptychotis ammoides*, *Carum carvi*, *Pimpinella saxifraga* (weniger bei *major*), *Aegopodium podagraria*, *Sium latifolium* (weniger bei *S. erectum* und *sisarum*), *Seseli hippomarathrum*, *elatum*, *annuum* und *tortuosum* wurden ebenfalls verkieselte Blattspitzen gefunden.

Außer den schon genannten besitzen noch an den Blattspitzen verkieselte Zellverbände: *Anethum graveolens*; *Selinum carvifolia*; *Ligusticum Seguieri*; *Angelica archangelica*, *silvestris*, *montana* und *verticillaris*; *Opopanax chironium*; *Peucedanum ostruthium*, *officinale*, *carvifolia*, *palustre*, *cervaria*, *oreoselinum*, *alsaticum* und *austriacum*; endlich *Pastinaca sativa* und *Daucus carota*.

Cornaceae.

Verkieselte Epidermiszellen nur bei *Cornus sanguinea* beobachtet.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. „Najade" im Sommer 1911.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Von **Josef Schiller** (Wien).

(Arbeiten des Vereines zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria in Wien.)

(Fortsetzung. [1])

Die Vegetation der blauen Grotte von Busi.

Die blaue Grotte auf der Insel Busi, die am 31. August besucht wurde, bot neben den Lichteffekten durch die bunte, blaugrüne, rote und violette Bewachsung der Grottenwände einen märchenhaft schönen Anblick. *Palmophyllum* überzog mit seinen blaugrünen Krusten große Flächen, zwischen ihnen flutete in roten Räschen *Dasya Wurdemannii*. Peyssonnelien waren reichlich vorhanden (*P. squamaria*, *rubra*, *polymorpha*) und bildeten üppige tief dunkelrote Krusten, deren Effekt sanft abgetönt wurde durch die violetten Krusten von *Lithophyllum*.

Von den eigentlichen Tiefenformen der Adria, etwa den oben für die elitorale Zone Pomos angegebenen Arten, war in der Grotte wenig zu sehen, ein Fingerzeig dafür, daß geringere Lichtintensitäten allein noch nicht das Aufsteigen der Tiefenformen zu allen Jahreszeiten verursachen, daß vielmehr — und besonders im Sommer — die Temperatur eine gleichwertige Rolle spielt, wie wir später noch an den großen Temperaturdifferenzen des Sommerwassers der Adria in der Tiefe und an der Oberfläche sehen werden.

Die Inselkanäle.

Viel Interessantes boten die Dredgezüge zwischen den norddalmatinischen Inseln. Ein bei der Insel Morter am 2. September in 25—60 m Tiefe ausgeführter Zug ergab folgende Ausbeute:

---

[1]) Vgl. Nr. 10, S. 359.

a) Massenhaft:

Peyssonnelia polymorpha.
Dasya elegans, Cystoc., Stich.
Vidalia volubilis.
Arthrocladia villosa, Spor.
Sporochnus pedunculatus, Spor.
Valonia macrophysa.
Rytiphloea tinctoria.

b) Reichlich bis spärlich:

Dudresnaya coccinea, c.
Brogniartella byssoides, Tetrasp., c.
Chrysymenia uvaria, c.
Halymenia dichotoma, +.
Polysiphonia fruticulosa, c.
Cystoseira dubia, c.
Cystoseira discors, +.
Nereia filiformis, +.
Laurencia obtusa, +.
Cladophora spec., +.
Kallymenia microphylla, +.
Acrodiscus Vidovichii, +.
Lithophyllum expansum, c, f. *genuina.*
Lithophyllum racemus (Lam.) Fosl., c, f. *crassa* (Phil.) Fosl.
Goniolithon mamillosum (Hauck) Fosl., c.
Lithothamnion Philippi Fosl., +, f. *typica.*
Lithothamnion fruticulosum (Kütz.) Fosl. f. *crassiuscula* Fosl., c.

Wiewohl die Zahl der Rotalgenarten die der Phaeophyceen überwog, traten die beiden Phaeophyceen *Arthrocladia* und *Sporochnus* als echte Sommerformen derart massenhaft auf, daß sie dem ganzen Fange das Gepräge gaben.

Sodann wurden Züge im Kanal von Paschman auf seichtem Grund ausgeführt (Tiefe 5—12 m), die wohl mit Rücksicht auf die geringe Tiefe und die hohe Wassertemperatur geringe Ausbeute brachten. Denn es fehlten hier trotz einigermaßen festen Grundes mit reichlichen *Arca Noe* und spärlicher Kalkalgenvegetation doch alle oben angeführten Algen — einige Kalkalgen ausgenommen — vollständig. Hingegen trat auf Muscheln und Schneckenhäuschen *Acetabularia mediterranea* reichlich und in großen Exemplaren auf. *Laurentia obtusa* und *L. paniculata* traten allein noch häufiger auf. Von Kalkalgen machte sich durch schöne Exemplare *Lithophyllum racemus* (Lam.) Fosl. f. *crassa* (Phil.) Fosl. bemerkbar.

Ein noch am selben Tage unternommener Dredgezug bei Zara in 35—40 m Tiefe auf festem Grund brachte fast ausschließlich *Valonia macrophysa* in riesigen Exemplaren, *Halopteris filicina*, *Vidalia volubilis*, ebenfalls in schönen wohlentwickelten Exemplaren, ferner *Arthrocladia villosa* und spärlich *Sporochnus*

pedunculatus sowie die schon für die übrigen Dredgezüge in den Kanälen angegebenen Kalkalgen.

Wiederum ärmer an Arten und Individuen erwies sich ein im seichten Wasser (15 m) ausgeführter Zug zwischen den Inseln Selve und Pettinizara am selben Tage.

Vidalia volubilis, +.
Valonia macrophysa, +.
Rytiphloea tinctoria, r.
Arthrocladia villosa, +.
Laurencia obtusa, var. c.

Die Hänge der Kanäle, d. h. die Inselgestade waren arm an Saisonformen; die Perennen repräsentierten allein die Bewachsung. *Cystoseira crinita*, *abrotanifolia*, *amentacea*, *corniculata* bewuchsen die Hänge bis zu 5 m Tiefe, seltener traten *C. barbata* auf. Unter 5 m finden sich zu den genannten *C. erica marina* und *C. Montagnei*.

Der Grund der meisten Kanäle ist mit Schlamm bedeckt und ohne sichtbare Bewachsung. Das bewachsene Terrain ist daher gering.

In einer Entfernung von 12 und 15 Seemeilen Kurs 260 westlich Lussin wurden in Tiefen von ca. 50—60 m zwei Dredgezüge ausgeführt. Der Grund bestand aus grobem Sand mit Muscheln und Kalgalgen. 20 Seemeilen westlich von Parenzo in den istrianischen Küstengewässern wurde gleichfalls ein Dredgezug unternommen, und zwar auf ähnlichem Grund in einer Tiefe von 34 m. Die Bewachsung erwies sich als gleich, deshalb mögen die beiden Fänge unter einem angeführt sein.

Striaria attenuata, cc, Zoosp.
Sporochnus pedunculatus, cc, Zoosp.
Sporochnus dalmaticus Lanardier, cc.
Stilophora rhizodes, c, Zoosp.
Polysiphonia spec., cc.

Weniger häufig:

Dasya elegans, c, Cystoc., Stichidien.
Dudresnaya coccinea, c.
Brogniartella byssoides, c.
Cladophora spec., +.
Codium Bursa, +.
Codium tomentosum, +.
Acetabularia mediterranea, +.
Vidalia volubilis.
Rytiphloea tinctoria, +.
Cystoseira dubia, +.
Nereia Montagnei, r.
Asperococcus bullosus, +.
Lithophyllum racemus (Lam.) Fosl. f. *crassa* (Phil.) Fosl.
Lithophyllum expansum.
Lithothamnion fruticulosum (Kütz.) Fosl. f. *clavulata* Fosl.

Diese Algen repräsentieren die typische Sommerbewachsung des sandigen, mit Muscheln und Kalkalgen bedeckten, 20—40 m tiefen Grundes der Adria, die sich auf weit voneinander gelegenen Orten findet und besonders in der nördlichen Adria auf einem großen Gebiet vertreten ist.

Die horizontale Verteilung der Algenvegetation während der August-September-Fahrt 1911.

Bei der großen Ausdehnung Dalmatiens ist es schwer, in 21 Tagen etwa nur den größeren Teil der Küste untersuchen zu wollen, zumal da die Untersuchung der Hochsee der Adria das eigentliche Ziel der Fahrt bildete. Es ergab sich indessen doch Gelegenheit, ein allgemeines Bild zu erhalten. Dies wurde dadurch ermöglicht, daß die Vegetationsverhältnisse nach den geographischen Beziehungen vier Typen unterscheiden ließen.

Zum ersten gehören die Formationen der landfernen Inseln und der der offenen See zugekehrten Gestade der Inseln und des Festlandes; zum zweiten die Flora der unzähligen inneren Inseln und Eilande sowie die der Festlandgestade, sofern diesen Inseln vorgelagert sind; der dritte findet sich in den völlig ruhigen, seichten Buchten und Einschnitten sowohl des Festlandes als der Inseln; zum vierten Typus endlich die Algenformationen der Tiefgründe (40—170 m) der elitoralen Zone.

Die Lokalitäten des ersten Typus sind charakterisiert durch starke Wasserbewegung infolge von Gezeitenströmung, Winden und Wellen, durch ihre Bespülung mit Hochseewasser und durch das an ihnen vielfach emporsteigende Tiefenwasser, das von den Pflanzen noch unausgenützt und daher reich mit Nährsalzen beladen ist. Temperatur und Salzgehalt weisen normale Werte auf. Hieher gehört die Algenvegetation der weitab vom Festlande gelegenen Inseln, wie Pelagosa, Pomo, Lissa, Cazza, sowie die aller jener Lokalitäten, die unter dem vollen Einflusse obiger Faktoren stehen. Die für die Litoral- und Sublitoralzone von Pelagosa oder Pomo angegebene Bewachsung ist für alle derartigen Lokalitäten charakteristisch.

Den zweiten Typus finden wir an den Küsten aller jener unzähligen inneren Inseln, die zwischen den äußeren Inseln und dem Festlande liegen, sowie an der durch vorgelagerte Inseln gedeckten Festlandsküste selbst. Auch die Bewachsung der zwischen den Inseln liegenden Kanäle gehört dazu. Alle diese Lokalitäten haben geringe Wasserbewegung; sie stehen nur unter dem Einflusse der stark gehemmten Gezeitenströmung, gar keiner oder sehr geringer Brandung und nur Küstenwasser, nicht aber Hochwasser bespült sie. Die Temperatur war während der Zeit der Untersuchung teilweise weit niedriger als im offenen Meere (z. B. Kanal von Paschman 20·4—22·4° an der Oberfläche) und der Salzgehalt hält sich, soweit nicht größere Süßwasserquantitäten zufließen, normal (37—38°/₀₀). Dieser Vegetationstypus ist gegenüber dem ersten schon stark verarmt. Hier beherrschen bis zu 15—20 m die aus-

dauernden Cystosiren das Terrain, in dieser Zeit wenig mit Epiphyten, bewachsen und zwischen ihnen steht *Sargassum linifolium*, stets vereinzelt, niemals geschlossene Bestände bildend. *Cystoseira crinita*, *C. abrotanifolia*, *C. corniculata*, *C. Hoppii*, *C. erica marina* sind die häufigsten. Typische Vertreter der Formation sind *Laurencia paniculata* auf Steinen und Felsen, *L. obtusa* auf Cystosiren. Ferner *Padina pavonia*, *Taonia atomaria*, *Dictyota fasciola*, *D. dichotoma*, *Dictyopteris polypodioides*, *Fucus virsoides* var. nov. *nana* auf flachen Felsplatten, *Liagora viscida*, *Wrangelia penicillata*, *Dudresnaya purpurifera* und *D. dalmatica*, *Chrysymenia ventricosa*, hin und wieder *Acetabularia mediterranea*. Nie fehlen auf den Cystosiren *Sphacelaria cirrhosa* var. *irregularis*, *Leathesia umbellata*, *Elachista pulvinata*. *Dichosporangium repens* findet sich in Begleitung von *Elachista*. Von Kalkalgen sind charakteristisch *Lithophyllum papillosum* (Zan.) Fosl. forma *macrocarpa* Fosl. *Lithothamnion membranaceum* (Esp.) Fosl. Außerdem *Peyssonnelia squamaria* und *P. rubra*.

Zum dritten Vegetationstypus gehören die stillen, ruhigen, abgeschlossenen Buchten, deren Tiefe fast stets über 15 m liegt. Höchste Verarmung zeichnet ihn aus. In den glühend heißen Sommertagen Dalmatiens bewegt kaum ein Lufthauch die spiegelnde Wasseroberfläche. Hohe Erwärmung bis zu 32° und 35° C sowie intensive Durchleuchtung des Wassers tritt ein und der Wasserwechsel geht bei dem geringen Gezeitenunterschiede von 20—30 cm langsam, kaum merklich, vor sich. Der adriatische NW-Strom geht außerhalb der Inseln.

Die üppigsten schwarzgrünen *Posidonia*-Wiesen bedecken den mittleren Teil dieser Buchten unterschiedlos im Norden wie im Süden. Die älteren *Posidonia*-Blätter sind mit *Melobesia Lejolisii* Rozan, weißlich überzogen. Der aus Gerölle und anstehendem Kalk gebildete Strand trägt spärlich Cystosiren (*C. crinita*, *C. barbata*), *Laurencia paniculata* und *L. obtusa*. *Hypnaea musciformis* bedeckt besonders in dem durch menschliche Ansiedlungen verunreinigten Wasser oft größere Flächen und wird durch ihre hellspangrüne Färbung auffallend. *Ulva Lactuca* und besonders *Enteromorpha intestinalis* sind ständige Bewohner solcher Bnchten; wo Süßwasser mündet, tritt auch *Enteromorpha Linza* hinzu. Auch *Wrangelia penicillata* fühlt sich wohl, ferner *Gracilaria confervoides* und *Gr. dura*, deren große Rasen von *Zostera* gegen die Sonne geschützt werden, so daß nur die freien Zweige gelb, der übrige Teil der Pflanze hingegen dunkelrot bleibt.

Das Buchtenende wird meist durch in Niveau oder unter demselben eindringendes Süßwasser mehr oder weniger ausgesüßt. Gerade hier findet man fast alle Geröllsteine mit den auf der Oberseite weißen, auf der Unterseite lilafarbenen Krusten von *Lithothamnion Lenormandi* (Arenb.) Fosl., ferner die blutroten Krusten von *Hildenbrandia prototypa* und spärlich und seltener die gelbbraunen von *Ralfsia verrucosa*.

Während diese drei Typen der Bewachsung in ganz Dalmatien und nach meinen früheren Untersuchungen auch an der Westküste Istriens auftreten, ist der vierte Typus, der die charakteristische Bewachsung unter 40 m Tiefe umfaßt, nur von 43° 30′ n. Br. gegen Süden entwickelt. (Die charakteristischen Elemente wurden oben für die Algentiefgründe bei Pomo und Pelagosa angegeben.) Dies hängt mit der Tendenz der Verschlammung des Grundes zusammen. Es sind nur geringe Flächen Meeresgrund unter 50 m schlammfrei und mit Felsen und Steinen bedeckt. Nur hier kann jene Tiefenflora die Bedingungen zur Entwicklung finden.

Im besonderen ließ stch die horizontale Verbreitung bei einigen Arten gut verfolgen.

Lithophyllum racemus (Lam.) Fosl. beginnt beim Eiland Porer an der Südspitze Istriens, tritt dann noch spärlich an der Küste von Lussin auf und wird, je weiter nach Süden wir kommen, an allen exponierten Stellen um so häufiger. *Colpomenia sinuosa*, bei Pelagosa, Pomo, Lissa, Ragusa von 0—1 m massenhaft in großen Exemplaren entwickelt, konnte nördlich von Sebenico an den von uns berührten Küstenpunkten nicht mehr angetroffen werden. Bei Triest pflegt die Alge, die im Mai noch massenhaft auftritt, von Juni bis Juli zunächst langsam, dann plötzlich zu verschwinden und dasselbe konnte ich während dreijähriger Studien an der Westküste Istriens verfolgen. So liegen die Verhältnisse wohl auch im nördlichen Dalmatien. Eine Erklärung macht Schwierigkeiten.

Das in ganz Mittel- und Süddalmatien gemeine *Lithothamnion Lenormandi* passiert zwar nordwärt den Quarnero, wird aber gegen Norden immer spärlicher und dringt nicht in den Triester Golf vor. — Nur an den stärksten, Wasserbewegung ausgesetzten Küsten, besonders von Pomo, Pelagosa, Lucietta, findet sich ein in den Formenkreis von *Ceramium rubrum* gehörendes *Ceramium* und auf dieselben Lokalitäten beschränkt ist *Cystoseira amentacea* in ihrer typischen Entwicklung. Solche Beispiele werden sich auf Grund der übrigen Fahrten noch mehrere anführen und hoffentlich auch erklären lassen.

(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Systematik von *Genista Hassertiana*, *G. holopetala* und *G. radiata*.

Von **Josef Buchegger** (Wien).

(Mit 11 Textfiguren und 1 Verbreitungskarte.)

(Fortsetzung.[1])

Spezieller Teil.

1. *Genista Hassertiana* Baldacci.

Genista holopetala var. *Hassertiana* Baldacci, Mem. R. Acad. d. Sc. Ist. Bologna, Ser. V, T. IX (1901/02).

[1]) Vgl. Nr. 10, S. 368.

G. holopetala var. *albanica* „Bald. et Degen", Degen in litteris ad Baldacci.
G. Hassertiana Baldacci, in schedis ad Iter albanicum quintum (1897).

Aufrechter Strauch von 30—40 cm Höhe, mit wirr durcheinander wachsenden, grünen, sechsfurchigen, angedrückt behaarten Zweigen, mit dekussiert-gegenständigen, dreizähligen Blättern, die selten länger als das nächste halbe Internodium sind. Blattgrund das Internodium halbumfassend, sehr kurz, oberseits dicht behaart, nicht deutlich vom Internodium abgesetzt, sondern allmählich in dasselbe übergehend. Oberer Rand desselben seitlich mit zwei sehr kleinen Öhrchen. Blättchen vom Stengel abstehend, schmal lineal, mit den Rändern nach oben umgerollt, selten länger als $1^1/_2$ cm, oberseits unbehaart, unterseits dicht anliegend behaart. Die jüngste Sproßgeneration umfaßt 5—6 Internodien, die mit Ausnahme des untersten abfallen. Assimilierende Kurztriebe fehlen. Blüten zu 4—6 an den Enden der Zweige, zu kleinen, köpfchenartigen Infloreszenzen zusammengedrängt, sehr kurz gestielt. Das unterste Blütenpaar stets von dreizähligen Tragblättern gestützt, die den übrigen Laubblättern gleich sind. Tragblätter der oberen Blüten in der Größe und Zahl der Blättchen reduziert, nie jedoch häutig. Vorblätter sehr klein, kaum so lang als ein Drittel der Kelchröhre, am Kelch emporgerückt, schmal dreieckig, behaart. Kelch zweilippig-dreiteilig, oberseits sehr tief geteilt, daher die Kelchröhre sehr schief abgeschnitten. Teile des Kelchsaumes länger als die Röhre. Unterlippe bedeutend länger als die Oberlippe, Zähne derselben halb so lang als diese, gleichgerichtet, schmal, mittlerer Zahn bedeutend länger als die seitlichen. Einschnitt zwischen den Teilen der Oberlippe spitz; Teile derselben gleichschenkelig-dreieckig, Spitzen derselben meist gleichgerichtet. Behaarung des Kelches weißlich, ziemlich lang und dicht. Farbe der Korolle hellgelb. Fahne eirundlich, länger als breit, nie spitz, sondern abgerundet oder ausgerandet, meist schlingnervig, wenig kürzer als das Schiffchen, auf der ganzen Rückenfläche seidig behaart. Flügel fast um ein Viertel kürzer als das Schiffchen, fast so breit wie dieses, unbehaart. Schiffchen mäßig gebogen, vorne abgerundet, seidig behaart. Größe der Blüte höchstens $1^1/_2$ cm. Staubfadenröhre papillenlos. Narbe etwas auf die Unterseite des Griffels herabziehend, nie auf der Oberseite. Fruchtknoten enthält drei Samenanlagen.

G. Hassertiana ist gegen alle asiatischen Verwandten durch die Form der Narbe und durch die Kelchform scharf geschieden. Die Narben sind bei diesen nur auf der Oberseite des Griffels; die Teile der Oberlippe sind stets länger als die der Unterlippe und stehen weit auseinander.

Die nächsten Beziehungen hat *G. Hassertiana* zur *G. sessilifolia*; sie unterscheidet sich von dieser durch die zusammengezogene Infloreszenz, durch typische Rollblätter, durch nicht spreizende,

sondern gleichgerichtete Teile der Oberlippe, durch die zum größten Teil auf die Unterseite des Griffels herabziehenden Narben. Keine Beziehungen hat sie zur *G. ephedroides* und *G. acanthoclada*, da diese eine eigene, an *G. Jauberti* anknüpfende südliche Linie darstellen.

Gegen die *G. holopetala* und *G. radiata* ist sie durch die kleinen, dreieckigen Vorblätter scharf geschieden. Überdies wird sie durch die Zahl der Internodien der jüngsten Sproßgeneration und durch den Habitus von diesen getrennt. Von *G. holopetata* unterscheidet sie sich noch durch das Längenverhältnis der Blätter zu den Internodien und durch die nach oben umgerollten Blättchen. Von der *G. radiata* trennt sie das vollständige Fehlen der assimilierenden Kurztriebe.

Der einzige bis jetzt bekannte Standort befindet sich bei Skutari in Albanien auf Serpentin (Baldacci, H. U. V., H. M. P. V., H. Fl., H. D., Adamović, Herbar Adamović).

2. *Genista holopetala* Fleischm.

Genista holopetala Fleischm., in Rchb., Fl. germ. exsicc., nr. 2066.
Cytisus holopetalus Koch, Synopsis fl. Germ. et Helv., ed. 2, 441 (1843).
Telinaria holopetala Presl, Bot. Bemerk., 136 (1844).
G. radiata β. nana Spach, Ann. science nat., 1844, p. 241.
G. radiata var. *holopetala* Rchb. fil., Icon. fl. Germ., XXII, pag. 16 (1869).
Salzwedelia radiata var. 2. *holopetala* Alefeld, in Öst. bot. Zeitschr., XI, 35 (1861).

Dichter, buschiger, dem Boden sich anschmiegender Strauch von polsterartigem Habitus, mit sechsfurchigen, in der Jugend grünen, anliegend behaarten, später braunen und kahlen Zweigen, mit dekussiert-gegenständigen, dreizähligen Blättern, die stets so lang als das nächste zugehörende Internodium sind. Blattgrund nischenförmig das Nodium halb umfassend, deutlich vom Stengel abgesetzt, so lang als breit, oben gerade abgeschnitten, seitlich ohne Öhrchen, dicht behaart. Blättchen bogig aufstrebend, lanzettlich, fast keilig, mit den Rändern nach oben nur umgebogen, nicht eingerollt, 3—4 mm breit, 2—3 cm lang, unterseits dicht anliegend behaart. Assimilierende Kurztriebe fehlen. Jüngste Sproßgeneration in der Regel nur zwei Internodien umfassend. Blüten an den Enden der Zweige zu 6—8, meist köpfchenartig zusammengedrängt, seltener das unterste Blütenpaar von den oberen durch ein entwickeltes Internodium getrennt. Die untersten Blütenpaare von dreizähligen, gut ausgebildeten, die Infloreszenz meist überragenden Tragblättern gestützt. Die oberen Tragblätter mit abnehmender Zahl der Blättchen und kleiner, nie aber häutig. Vorblätter lineal, so lang als die Kelchröhre, längs des Mittelnervs zusammengefaltet, dicht behaart. Kelch kurzröhrig, weißlich behaart. Kelchröhre mehr gerade abgeschnitten; Teile des Kelchsaumes so lang wie die Röhre.

Unterlippe breiter als die halbe Oberlippe. Zähne derselben kürzer als die halbe Unterlippe, fast gleichlang, spreizend. Teile der Oberlippe gleichseitig-dreieckig, Spitzen derselben kurz, zusammenneigend. Fahne breit-eiförmig, so lang als breit, vorne meist abgerundet, fast so lang als das Schiffchen, auf der ganzen Rückenfläche dicht seidig behaart. Flügel wenig kürzer als das Schiffchen, ebenso breit als dieses, unbehaart. Schiffchen nur wenig gebogen, vorne abgerundet, behaart. Staubfadenröhre nicht papillös, Narbe auf die Unterseite des Griffels herabziehend. Farbe der Korolle hellgelb. Größe der Blüte wenig größer als $1^1/_2$ cm, Samenanlagen 3, Samen 1.

G. holopetala ist durch die Form der Vorblätter genügend als Art von der *G. Hassertiana* und *G. radiata* geschieden. Von diesen beiden ist sie noch durch den polsterartigen Habitus, durch das Verhältnis der Blätter zu den Internodien, durch die bogig aufwärtsstrebenden Blättchen getrennt. Von *G. radiata* trennt sie noch insbesondere das Fehlen der Assimilationssprosse, der Unterschied im Sproßbau, die Nichtabfälligkeit der Blättchen. Auch in den gut ausgebildeten Tragblättern liegt ein wichtiges unterscheidendes Merkmal.

Was die Art selbst anbelangt, so möge hier erwähnt werden, daß sich die Exemplare von dem Standorte im Velebit wesentlich von denen vom Čaven und Monte Spaccato bezüglich der Fertilität zu unterscheiden scheinen. In dem reichen Material des Herrn Dr. A. v. Degen aus dem Velebit sind einige Exemplare mit sehr gut entwickelten Samen. Ebenso im Material des Naturhistorischen Hofmuseums aus derselben Gegend. Da mir nun Dr. C. v. Marchesetti bezüglich seiner auf dem Monte Spaccato mit väterlicher Sorge gehegten *G. holopetala* mitteilt, daß sich diese nie durch Samen vermehre, so war ich bestrebt, die mir zugänglichen Exemplare vom Čaven in dieser Beziehung zu untersuchen. Das fruchtende Material, das ich durch die Liebenswürdigkeit meines Wirtes Slokar in Lokavez erhielt, dem ich hier den gebührenden Dank abstatte, bestätigte nur die Angabe Marchesettis. Auch die *G. holopetala* von diesem Standorte vermehrt sich rein vegetativ. Die Untersuchung der Hülsen hatte das Ergebnis, daß sich zwar eine von den drei Samenanlagen ganz gut entwickelt, daß sie jedoch frühzeitig von der Larve eines Insekts ausgefressen wird. In einigen Hülsen war noch der Räuber lebend zu finden.

Verbreitungsgebiet: Velebit, Monte Spaccato bei Triest, Berg Čaven bei Haidenschaft.

Belege gesehen von folgenden Standorten: Velebit, Berg Krug nächst der Žugarska Doliba (Degen, H. D.); Monte Spaccato (Marchesetti, H. U. V., H. M. P. V., H. D., H. Fl., H. Hs., Tommasini, H. Hs.); Čaven (Bar. Rastern, H. Fl., H. Hs., Fleischmann, H. Hs., Buchegger, H. U. V.).

Im Velebit außerdem nach Rossi[1]) noch an folgenden Standorten: Sladovača, Pasji Klanac, Pavelić und Krivi Kuk, Plana. Veliki Stolac; nach Hirc[2]) auf dem Sv. Brdo (Schlosser).

3. *Genista radiata* (L.) Scop.

Spartium radiatum L., Spec. pl., ed. I, 708 (1753).
Genista radiata Scop., Flora Carn., ed. 2, II., 61 (1772).
Cytisus radiatus Koch, Syn., ed. 1, 157 (1837).
Cytisanthus radiatus Lang, Flora, XXVI. Jahrg., 769 (1843).
Telinaria radiata Presl, Bot. Bemerk., 135 (1844).
Salzwedelia radiata Alefeld var. 1. *schizopetala* Alefeld, in Öst. bot. Zeitschr., XI (1861), 35.
Asterocytisus radiatus Schur, ex Fuss, Fl. Transsilv., 154 (1866).
Enantiosparton radiatum C. Koch, Dendrol., I. 34 (1869).
Genista radiata α. typica Fiori, Flora analitica d'Italia, II., 21 (1900).

Dichter, bogig aufstrebender Rutenstrauch von $^1/_2$—1 m Höhe, mit gegenständigen, nur ein Internodium entwickelnden Kurztrieben, die stets mit einem gegenständigen Blattpaar enden. Alle jüngeren Teile der Zweige tief sechs- bis achtfurchig, Kurztriebe jedoch stets sechsfurchig. Leisten der Internodien in der Jugend anliegend behaart, später kahl. Jüngste Sproßgeneration vier Internodien umfassend. Blätter dreizählig, dekussiert-gegenständig, meist sehr hinfällig. Blattgrund deutlich vom Internodium abgesetzt, den Stengel nischenförmig halb umfassend, länger als breit, nur in der Jugend behaart, oberer Rand seitlich mit kleinen, spitzen Öhrchen. Blättchen schmallanzettlich, meist mit den Rändern nach oben rollend, selten flach, auf der Unterseite behaart, oberseits kahl. Endständige Blätter der Kurztriebe kleiner als die der Langtriebe, mit weniger deutlichem Blattgrund, sehr hinfällig. Blüten zu 6—10 an den Enden der Langtriebe zu kurzen Trauben oder zu Köpfchen zusammengestellt, die aus dekussierten Blütenpaaren bestehen. Tragblätter in der Regel auf den häutigen, eilanzettlichen oder kreisrunden Blattgrund reduziert. Sehr selten sind die Tragblätter des untersten Blütenpaares dreizählig. Die Blüten sind kurzgestielt, seltener sitzend, gegen den schräg-aufrechten Blütenstiel im ersten Falle herabgebogen, so daß sie normal zur Infloreszenzachse stehen. Vorblätter eilanzettlich, oft am Grunde in einen Stiel zusammengezogen, gekielt, dicht behaart, am Kelch stets emporgerückt, meist bis zum Kelchröhrenrand reichend. Kelch ein Viertel bis halb so lang als die ganze Blüte, kurzröhrig. Kelchröhre nicht besonders schief abgeschnitten. Teile des Kelchsaumes so lang wie die Röhre. Unterlippe meist länger als die Oberlippe, selten gleichlang oder gar kürzer, meist so breit als die halbe Oberlippe, seltener breiter.

[1]) Ludwig Rossi, U Šugarskoj Dulibi (Glasnik Hrv. prirod. dr. Zagreb 1911, II. Dio, pag. 30).

[2]) Dragutin Hirc, Revizija Hrvatske Flore (Revisio Florae Croaticae), II., pag. 830 (Rada Jugosl. akad., 190., pag. 192).

Zähne derselben meist gleichgerichtet. sehr schmal, seltener breit und spreizend. Mittlerer Zahn länger als die seitlichen. Teile der Oberlippe meist gleichseitig-dreieckig, mit zusammenneigenden. deutlich abgesetzten Spitzen. Fahne eiförmig-dreieckig oder fast kreisrund, meist so lang als breit, allmählich die Platte in den Stiel übergehend, gewöhnlich schlingnervig, seltener freinervig, entweder nur auf der Mittellinie oder auf der ganzen Rückenfläche mehr oder minder stark behaart, kürzer als das Schiffchen oder so lang wie dieses. Flügel schmäler oder so breit als das Schiffchen, meist kürzer als dieses, unbehaart oder am hinteren Rand mit einigen langen Haaren besetzt, meist schlingnervig. Schiffchen meist gerade, nur wenig gebogen, seltener stark gebogen, vorne meist abgerundet, seltener spitz, behaart. Staubfadenröhre in der Regel papillös, nur sehr selten ohne Papillen. Das Griffelende in der Regel auf der Vorder- und Unterseite von der Narbe bedeckt, selten auf der Ober- und Unterseite; Griffelende gerade, seltener schwanenhalsartig gebogen. Der Fruchtknoten enthält meist drei Samenanlagen, von denen sich jedoch in der Regel nur eine zum Samen entwickelt. Die meist einsamige, seltener zweisamige Hülse ist meist rhombisch, seltener eiförmig, stets mit einer schnabelartigen Spitze, seitlich zusammengedrückt, lang-weißzottig behaart, von der Spitze gegen die Bauch- und Rückenseite aufspringend. Größe der Blüte in der Regel kleiner als 2 cm, seltener größer.

G. radiata ist das Endglied derjenigen Episode in der Entwicklung unserer Genisten, in der durch Differenzierung der Sprosse ein Ersatz für das Blatt geschaffen wurde. Sie umfaßt noch ursprüngliche Formen, die sich durch reicherblütige Trauben, durch Sericopetalie, durch häufige Zweisamigkeit der Hülsen und durch eine primitivere Narbenbeschaffenheit auszeichnen. Die abgeleitetsten zeigen dagegen eine Tendenz zur Vergrößerung der häutigen Tragblätter und eine eigentümliche Narbenform. Die Unterschiede in der Narbenform bestehen darin, daß bei den primitiveren Formen die Narbe das gerade Griffelende auf der Ober- und Unterseite in fast gleicher Weise bedeckt, während bei den anderen das Griffelende schwanenhalsartig gekrümmt ist, so daß die Narbe, die so nur mehr die Vorder- und Unterseite bedeckt, fast ganz auf der Unterseite des Griffels zu stehen kommt. Die intermediären Formen haben gerade Griffelenden, die nur auf der Vorder- und Unterseite von Papillen bedeckt sind. Geographisch verteilen sich diese Formen derart, daß die ursprünglicheren, sericopetalen die westlichen Ränder des Verbreitungsgebietes innehaben, während die abgeleitetsten in den Randgebirgen Bosniens zu finden sind. Das übrige Gebiet ist von kahlfahnigen Formen erfüllt, die sich im Westen mehr den sericopetalen Formen, im Osten mehr den bosnischen nähern.

Den Ausgangsort der *G. radiata* bildet wahrscheinlich die mittlere Balkanhalbinsel, da wir auf dem Olymp *G. radiata* mit denselben primitiven Narben und, wenn auch nicht durchaus, in der

behaartfahnigen Form finden wie im Westen. In dieser ursprünglich behaartfahnigen Form ist *G. radiata* bis nach Frankreich längs des Südrandes der Alpen gewandert. Von dieser primitiven Form hat sich *G. Barnadesii* abgegliedert. Diese Verteilung hat *G. radiata* in einer vor der Eiszeit gelegenen Zeit gehabt, was damit bewiesen werden kann, daß sich diese ursprünglichsten Formen, zu denen *G. Barnadesii* die meisten Beziehungen zeigt, nur an jenen Stellen erhalten haben, die hiefür am günstigsten sind, in der Dauphiné und in Piemont. Im Osten hat sich dann eine Rasse herausgebildet, die wahrscheinlich breitere Fahnen, stärker gebogene Schiffchen und Narben hatte, die nur die Vorder- und Unterseite des geraden Griffelendes bedeckte. Die Häufigkeit im Auftreten solcher Formen östlich von Tirol scheint dies zu beweisen. Daß wir diese nicht mehr rein vorfinden, kann vielleicht damit erklärt werden, daß infolge der Einwirkung der Eiszeit eine Rückwanderung der westlichen Form stattgefunden hat, die der Rassenbildung ein Ende setzte. Von dieser früher reinen Rasse sind die extremen bosnischen Formen ausgegangen.

In postglazialer Zeit hat ein neuerlicher Vorstoß stattgefunden, bei dem das obere Etschtal (Graun) und das Rhônetal (Sitten) besiedelt wurde.

G. radiata ist im Vorblattmerkmal sehr konstant und dadurch gegen die *G. Hassertiana* und *G. holopetala* sehr gut abgegrenzt. Vorblätter, die nur irgendwie denen der beiden anderen Arten geglichen hätten, wurden nicht gefunden. Etwas variierend ist jedoch ihre Größe und die Höhe der Insertion am Kelch. Der weiteren Abgrenzung dienen der Aufbau der Sprosse, das Verhältnis der Blättchen zu den Internodien und ihre Stellung, die meist auf den häutigen Blattgrund reduzierten Tragblätter.

Gegen die spanischen Genisten zeigt sie ebenfalls keine Übergänge. Von diesen ist sie getrennt durch die nicht dornigen Kurztriebe, durch Kelche, die höchstens halb so lang sind als die Blüten. Die Teile des Kelchsaumes sind höchstens so lang als die Kelchröhre, während bei jenen die Kelchröhre im Verhältnis zu den Teilen des Kelchsaumes ganz verschwindet. Die Blättchen sitzen bei der *G. radiata* nie vermittelst eines Stieles auf dem Blattgrund.

Es möge hier noch einiger Mißbildungen gedacht werden, die sich an den Blüten der *G. radiata* fanden. An Exemplaren vom Stolac bei Višegrad, von der Suwa planina bei Niš und aus dem Ledrotale fanden sich Flügel, bei denen die untere Hälfte derselben ebenso ausgebildet war wie die obere. Die für die obere Hälfte charakteristische Faltung wiederholte sich auch auf der unteren. An Blüten, ebenfalls aus dem Ledrotale, traten drei in fast gleicher Weise ausgebildete Schiffchenhälften auf. An einer anderen Blüte vom selben Standort entwickelte sich an Stelle eines Staubblattes eine deutliche, ziemlich große Schiffchenhälfte.

Das Verbreitungsgebiet der ganzen Art beginnt auf der nördlichen Balkanhalbinsel und hat bis zu einer Linie, die die Fortsetzung der unteren Save bis zur Adria bildet, ein geschlossenes Areal. In dem Gebiet nördlich davon bis an die Südgrenze Krains kommt sie nicht vor. Von hier beginnt dann ein weiteres geschlossenes Gebiet, das mit den südlichen Kalkalpen bis in die Lombardei geht. Den Dolomiten geht sie aus dem Wege. Westlich von der Lombardei sind nur einige isolierte Standorte: Piemont, Rhônetal, Dauphiné. In den Apenninen kommt sie dann wieder zahlreicher vor. Abseits von diesem Gebiet ist Herkulesbad. Der südlichste Standort ist der Olymp in Mazedonien. Das Vorkommen der *G. radiata* in den Pyrenäen ist sehr fraglich. In der Literatur findet sich dieser Standort stets unter einem Fragezeichen. Es wird dort immer angegeben, daß man *G. radiata* dort gefunden hat. Das mir vorliegende Exemplar aus dem Herbar Florenz ist nur eine Bestätigung obiger Bemerkung, da auch dieses schon in den Fünfzigerjahren des vorigen Jahrhunderts gesammelt wurde.

G. radiata kommt stets nur auf Kalk vor und liebt Südexposition.

Verbreitung: Östlichster Standort: Olymp in Thessalien; Serbien, Bosnien häufig, nördliches Dalmatien, Transsilvanische Alpen, Krain häufig, Kärnten, Friaul, sehr häufig in Südtirol, Lombardei, Piemont, Rhônetal, Dauphiné, häufig auf dem Apennin in Mittelitalien. (Schluß folgt.)

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*.

Von **Josef Bornmüller** (Weimar).

II. Ergänzung zu Winklers „Mantissa".

(Fortsetzung.[1])

Sectio 17: *Constrictae* (Winkl., Syn. Nr. 201—209, Mant. Nr. 214—225).

C. minuta Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 489 (§ *Calcitrapae*). — Winkl., Syn. Nr. 201, Mant. Nr. 214.

Persia austro-orientalis: Prov. Kerman, in saxosis prope pagum Mahun, c. 2000 m (22. V. 1892 legi, Nr. 4047).

C. Hermonis Boiss. — Boiss., Fl. Or., III, 503 (§ *Cynaroideae*). — Winkl., Syn. Nr. 206, Mant. Nr. 219). — Bornm. in Verh. d. Zool. Bot. Ges. Wien, 1898, p. 602 (Beitr. Fl. Syr. Palaest., Sep. 60). — Post, Fl. of Syr. Pal. Sin. (1906), p. 452.

Syria: In montis „Hermon" regione subalpina ad alpinam (1950 m) usque (a. 1897 legi, Nr. 943), f. *cana*; 943b f. *glabrescens* [vix var.]; 943c f. *patens* (involucri phyllis abbreviatis patentibus nec deflexis).

---

[1]) Vgl. Nr. 10, S. 387.

Nach Post kommt diese Art auch auf dem Antilibanon und in Coelesyrien vor (sonst nur vom Hermon und dem Osthang des nördl. Libanon bekannt).

C. platyptera Bornm. in Österr. Bot. Zeitschr., LXII (1912), S. 181, Taf. III, Fig. 1.

Persia (australis): Dehgirdu (9. IX. 1885 leg. cl. Stapf).

C. chaborasica Bornm. et Handel-Mazz. in Österr. Bot. Zeitschr., LXII (1912), S. 189.

Mesopotamia: Ad lacum salsum El Chattunje inter fluvium Chabur (Chaboras) et montes Dschebel Sindschar, in steppis versus Bara, substr. gypsaceo; c. 400 m. (12. VI. 1910 leg. cl. Handel-Mazzetti; Nr. 1588).

C. xiphiolepis Boiss. (1845). — Boiss., Fl. Or., III, 268 (§ *Cynaroideae*). — Winkl., Syn. Nr. 207, Mant. Nr. 221. — Bornm., Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 169), l. c., p. 219. — *C. actinocephala* Jaub. et Spach, Illustr., tab. 175 (1844—1846).

Persia borealis: In districtu Laredschan (Laridjan) in regione alpina montis Demawend, 3000—3300 m (16. VII. 1902 legi, Nr. 7362).

Boissiers und Winklers Angaben, die Heimat dieser Art nach Südpersien zu verlegen, ist falsch; es beruht dies auf einer Verwechslung der Landschaft Laridjan mit Prov. Laristan. Auch bei dieser Art ist es zweifelhaft, ob *C. xiphiolepis* Boiss. mit Recht die Priorität vor *C. actinocephala* Jaub. et Spach genießt.

C. Kotschyi Boiss. (1844). — Boiss., Fl. Or., III, 268 (§ *Cynaroideae*), syn.: *C. silyboides* Jaub. et Spach., Illustr., tab. 176 (1844—1846). — Winkl., Syn. Nr. 208, Mant. Nr. 223. — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160. — Heimerl in Stapf, Bot. Erg. d. Polak. Exp., I (1885), p. 62.

Persia occidentalis: In montis Elwend regione inferiore (1899 leg. Strauß).

Winkler (Syn., p. 268) zitiert Pichlersche und Stapfsche Exemplare. Was die Pichlerschen, in den „Ergebn. d. Polakschen Expedition" als solche bezeichneten Exemplare betrifft, so stellen diese ein Mixtum von 2 Arten (*C. rhombiformis* Winkl. et Strauß var. (?) und *C. ecbatanensis* Bornm. sp. n.) dar, welche beide nicht zur Sektion *Constrictae* gehören, sondern ausgeprägt die Charaktere der Sektion *Appendiculatae* tragen. Die Stapfschen Exemplare habe ich nicht gesehen; Exemplare einer nicht mit Namen bezeichneten (jenen ähnlichen) südpersischen Art (befindlich im Botan. Institut d. k. k. Univ. Wien) stellen ebenfalls eine unbeschriebene Art (*C. farsistanica* Bornm.) der Sektion *Appendiculatae* dar (vgl. meine Bemerkungen oben S. 185).

C. contumax Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., V (1897), p. 168, tab. IV; Winkl., Mant. Nr. 220.

Persia australis: Prov. Farsistan, inter Schiras et Niris in vallibus planis amplis aestuantibus prope Karawanserai Dschängel

(inter pagos Runis et Servistan), 1600 m (9. X. 1892 legi, Nr. 3455).

C. longifolia Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., V. (1897), p. 168, tab. VIII; Winkl., Mant. Nr. 222.

Persia australis: Prov. Kerman. inter Lalesar et Rahburt, 3200—3400 m (24. VII. 1892 legi, Nr. 3460) inter Kuh-i-Lalesar et Kuh-i-Häsar, 3000 m. et in m. Kuh-i-Häsar, 3400 m (7 et 12. VIII. 1892 legi, Nr. 3451, 3450); Kuh-i-Lalesar, 3500 m (18. VII. 1892 legi, Nr. 3461, var. *robusta*).

C. kurdica Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., III (1895), p. 567, tab. XIII. — Winkl., Mant. 224.

Kurdistania australis (Assyria): Ditonis oppidi Riwandus in montis Sakri-Sakran regione inferiore, 1300—1700 m (VI. 1893 legi, Nr. 1404).

Sectio 18: *Appendiculatae* (Winkl., Syn. Nr. 210—235, Mant. Nr. 226—260).

C. Freynii Bornm. et Sint. in Sint. exsicc. a. 1903 distrib.; Bornm. in Journ. Russ. de Botanique, 1911 (Compos. spec. nonnull. nov. c. fl. Asiae-Mediae) p. 4, tab. III.

Transkaspia (Turcomania): As-chabad, in schistosis montium ad Suluklu (2. VIII. 1900 leg. Sintenis, Nr. 683).

C. eriocephala Boiss. et Hausskn. — Boiss., Fl. Or., III, 504 (§ *Cynaroideae*). — Winkl., Syn. Nr. 213, Mant. Nr. 227.

Kurdistania media (Turcica): Taurus Armenius. In monte Meleto (Meretug)-Dagh. districtus Bitlis, in lapidosis usque in vallem Sassun descendens; substr. calc., ca. 1400—2700 m (10.—12. VIII. 1910 leg. cl. Handel-Mazzetti, Nr. 2866).

Die beiden vollständigen schönen Exemplaren (von ca. 40 cm Höhe mit 4 und 8 Köpfen) stimmen genau mit dem Haussknechtschen Original vom Beryt-Dagh überein. Da grundständige Blätter dieser Art nicht bekannt, so ist die Diagnose diesbezüglich zu ergänzen „foliis radicalibus oblongo-lanceolatis (ca. 4 $\times$ 25 cm latis longis) sinuatim pinnatilobatis, rhachide lata (2—3 cm), lobis late triangularibus lobulatisque valide spinosis basin versus attenuatim decrescentibus (vix petiolatis), subtus et supra aequaliter araneosocanis". — Auch der Hüllkelch ist nur sehr schwach wollfilzig; der Name dieser Art ist daher keineswegs treffend gewählt.

C. inflata Boiss. et Hausskn. — Boiss., Fl. Or., III, 512 (§ *Cynaroideae*). — Winkl., Syn. Nr. 216, Mant. Nr. 232.

β. integrifolia Bornm. (var. nov.) foliis radicalibus subintegris, margine denticulatis tenuiterque spinulosis basin versus repandodentatis dentibus late triangularibus (in typo: foliis radicalibus lyratopinnatipartitis, ...segmento terminali oblongo, lateralibus utrinque 2—3 multo minoribus..). — Bornm., Collect. Strauss. nov., l. c., p. 255 (als „? *C. purpurea* C. A. Mey.").

Persia occidentalis (Kurdistania): In monte Schahu (25. V. 1905 leg. Strauß).

Da die Exemplare nur unentwickelte Köpfchen aufweisen und die Blattgestalt völlig von der Beschreibung des sonst außerordentlich leicht kenntlichen Typus abweicht, vermochte ich anfänglich die Straußsche Pflanze nicht zu bestimmen. Trotzdem ist es außer Zweifel, daß nur eine Varietät von *C. inflata* Boiss. et Hausskn. (verglichen mit dem Originalexemplar!) vorliegt. Sie stammt übrigens vom klassischen Standort der typischen, jedenfalls in ihrem Formenkreis nur wenig bekannten (bisher nur von Haussknecht gesammelten) *C. inflata*, die innerhalb der Sektion durch „phyllorum appendice triangulari concavo-inflata integra" ebenso gut charakterisiert ist wie außerdem noch durch die „folia mollia" (8 × 25 cm usque lata longa). (Schluß folgt.)

Die ungarisch-österreichische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1583.

Von **Dr. Hermann Christ** (Basel).

(Fortsetzung.[1])

II. Einzelne Arten.

Ich hebe im folgenden die bemerkenswerten Einzelheiten aus dem Buche hervor:

Unter den Eichen wird der *Cerrus*, Cerraichel, gut abgebildet und beschrieben. Er kommt im Wienerwald und den meisten Wäldern Ungarns häufig vor.

Von den Koniferen erfreut uns ein sprechendes Bild des *Pinaster Pumilio* in der kleinen Mughus-Form, von den höchsten Gräten der Alpen Österreichs und Steiermarks, zwischen Felsen, wo keine anderen Bäume mehr wachsen.

Von den Föhren unterscheidet Clusius die weiße Ferent, unsere *Pinus silvestris*, und die schwarze Ferent, mit rauher Rinde, ohne Zweifel *Pinus nigra*, wie aus dem Bilde S. 17 hervorgeht. Immerhin ist es auffallend, daß Clusius letzterer Art keine besondere Beachtung schenkt, sondern diese einer schmalen Form (S. 10) *Pinaster tenuifolius* zuwendet, die offenbar nur eine Kümmerform von *P. silvestris* ist. Eine ebensolche Kümmerform von *Picea excelsa* bildet er S. 20 als *Picea pumila* ab. *Picea* heißt auf Deutsch bei Clusius Feuchten.

Ganz trefflich ist das Bild S. 22 der *Abies* (Tannen) in einer spitzblättrigen Form. Die dünnen Zweige hängen die Wiener, wenn sie Wein zu verkaufen haben, am Hause auf und brauchen sie also wie Efeu.

Sehr genau ist die *Larix* (Lerpaum) *foliis deciduis* beschrieben, und erzählt, daß davon 50 Fuß lange und längere, sehr solide Dachrinnen für den Regen an die Häuser in Wien angebracht werden. Und heute!

---

[1]) Vgl. Nr. 10, S. 393.

Auffallend genau wird *Juniperus alpinus* (*J. nana*) in seiner Verschiedenheit gegenüber *J. communis* charakterisiert.

Wie in den Stirpes hispan. ist auch hier das *Empetrum* als *Erica baccifera* den Heidekräutern zugeteilt. Die Blüten sind richtig als aus drei Blättchen bestehend beschrieben.

Die übrigen, von Clusius abgebildeten Formen, sämtlich aus den Bergen, gehören alle der *E. carnea* an: *E. III* ist die Herbstform, *E. herbacea* L., *E. IV* die aufgeblühte Form und *E. II* sieht wie eine abgeblühte Pflanze aus. Hier scheint den großen Flamänder sein acumen ingenii über das Ziel hinausgeführt zu haben. Ebenso scheint *Colutea scorpioides I* und *C. sc. humilior* eine und dieselbe *Coronilla Emerus* zu sein.

Sehr schön ist *Coronilla coronata* als *Colutea scorpioides II* abgebildet. „Wächst am Fuß der von der Donau und dem rechts sich erhebenden Kahlenberg zu den Alpen laufenden Berge zwischen Dornsträuchern und am Rand der Weinberge."

Als *Anonymon prius*, *Coluteae flore*, Wintergrün, bildet Clusius 48 *Polygala chamaebuxus* ab, das er für neu und noch unbeschrieben hält. Er beschreibt die Blüte und Frucht sehr gut und vergleicht den Samen mit — *Polygala vulgaris*, eine auffallende Andeutung der wahren Verwandtschaft! Er fand die Art auf allen mit Nadelholz bewachsenen Bergen Österreichs häufig, auch in Ungarn bis Zolonock.

Reizend ist *Cneorum Matthioli* (*Daphne cneorum*) geschildert. Auch hier erwähnt bei der Frucht und dem Samen Clusius die Verwandtschaft mit *Thymelaea* (*Daphne*). Die Bauernweiblein bringen davon viele Sträuße mit anderen Blumen zu Markt, die zur Ausschmückung der Speisezimmer dienen. Einige nennen sie Steinroselin.

Als *Anonymon alterum* führt Clusius die *Loiseleuria procumbens* ein, ohne sich über ihre Verwandtschaft auszusprechen, obschon er vermutet, daß sie die von Sena und Lobel zu *Chamaerhododendron* gebrachte Pflanze sein möge.

Zu den Cistaceen (*Chamaecistus*) wirft er, als *Ch. myrtifolius*, mit Unrecht den *Rhodothamnus chamaecistus* (54), obschon er ihn so genau abbildet, daß ihm die Verwandtschaft mit *Rhododendron* kaum entgehen konnte. Er fand ihn als große Seltenheit in den Felsen des Joches der Schneealpe und dann auf der Veitzalpe, zwei Meilen ob Neuberg.

Ledum palustre kennt er nur aus Schlesien. Er nennt es auch *L. silesiacum*; daselbst wird das Dekokt oder das ausgezogene Öl mit Erfolg gegen kontrakte Glieder angewendet.

Aus Schlesien, aber auch aus der belgischen Campine hat er den *Rosmarinus silesiacus* (= *Andromeda polifolia*).

Als *Ledum alpinum* bildet er *Rhododendron hirsutum* ab, mit einem Auswuchs des Exobasidium auf einem Blatt; er kennt aber auch das *R. ferrugineum*. Beide Arten heißen bei Clusius deutsch Rausch, und die Färber brauchen sie, um leinenes Tuch schwarz zu färben.

„Rausch“ scheint übrigens ein Appellativ für alpines Buschwerk überhaupt zu sein, ähnlich wie „Brüsch“, woher wohl auch Beeren dieses Buschwerks, wie das *Empetrum*, das *Vaccinium uliginosum*, Rauschbeeren genannt werden, was dann zu der Fabel Anlaß gab, diese Beeren bewirkten Rausch. Schon vor Clusius hießen in der Schweiz die *Rhododendron* nach Gesner und Simler Alpenrosen.

Daß Clusius die *Amelanchier ovalis* ins Kapitel der *Vitis idaea*, zu *Arctostaphylos* und *Vaccinium uliginosum* wirft, ist um so wunderlicher, als schon Simler und Gesner dieselbe zu den Birnen stellten.

Die *Coggygria* (*Rhus Cotinus*) hat Clusius wild auf den Hügeln bei Baden gefunden, wo sie noch jetzt einen bekannten Reliktstandort innehat.

Von wilden Rosen bildet Clusius sehr gut die *R. pimpinellifolia* in Blüte und Frucht ab und beschreibt gut die *R. gallica*.

Die S. 108 abgebildete dornenlose Rose scheint eine der *R. alba* L. sehr nahestehende Kulturform.

S. 110 ist die schon sehr lange in Kultur befindliche, jetzt verschollene, aber hie und da verwilderte *R. cinnamomea pleno flore*[1]). Zur Zeit des Clusius kam sie in allen kaiserlichen und anderen Gärten Wiens vor, und soll aus Tirol dahin gekommen sein. Aber nirgends sah er sie häufiger als zu Kassel beim Landgrafen Wilhelm und in Eisenach (Eysenpach) bei den Herren Adolf Hermann und Georg Riedesel.

Von Liliaceen erwähnt Clusius *Martagon bulbiferum* = *Lilium bulbiferum* in drei Formen: einer großen Gartenform und zwei kleineren, wild wachsenden; *L. croceum* (ohne Bulbillen) übergeht er mit Stillschweigen. Von *Lilium silvestre* (*L. Martagon*) werden auch zwei offenbar bloße Standortsformen genannt.

Hemerocallis flava (sehr gutes Bild S. 144) fand er in großer Masse in vielen Sumpfwiesen wild in Slawonien bei Nemethwywar, wo sie einen ungarischen und kroatischen Trivialnamen hat. Vortrefflich ist das Bild des *Leucoium aestivum* 184, das er bei Warasdin und Zolonock in Sümpfen fand, genau wie er es 30 Jahre früher bei Montpellier non procul a Volcarum stagno sah, wo es heute noch mit *Narcissus Tazetta* zu Tausenden zu sehen ist.

Von wilden *Allium*-Arten werden nicht weniger als neun abgebildet, darunter *Victorialis longa* (*Allium victorialis*), genannt Lau-Lauch (Lau-Lawine) und von den Hirten stark gebraucht gegen den Hauch verdorbener Luft und bösen Nebels. Im schlesisch-böhmischen Grenzgebirge heißt es Siegwurz, weil es dort die Bergleute gegen die Angriffe unreiner Geister wirksam finden, von denen sie oft angefallen würden. Matthiolus nannte es Schlangenlauch, Simler Siegwurz oder Sibenhamkorn (Siebenhemdensame) von den Hüllen, mit denen die Wurzel umgeben ist.

---

[1]) *R. foecundissima* Mnch.

Als *Dentalis* wird *Erythronium* beschrieben, das Clusius bei Graz in Steiermark fand, wo es Schoßwurz heißt. Er kennt es auch aus dem Apennin und der Genfer Gegend. In Steiermark wird die gepulverte Wurzel dem Brei für die Kinder beigefügt gegen Eingeweidewürmer; mit Wein dient dies Mittel gegen Kolik, mit Wasser gegen Fallsucht.

An *Erythronium* schließt Clusius wegen der Ähnlichkeit im Habitus *Cyclaminus odoratus* an. Er beobachtete den nach der Blüte sich spiralig einrollenden Fruchtstiel und beschreibt einläßlich das knollige Rhizom in seinen verschiedeneu Gestaltungen, das in felsigem Grunde oft nur fingerdick, aber bis zu einer Elle Länge hinkrieche und da, wo Lücken im Gestein sind, sich zu Knollen ausdehne. Die Knollen werden von den Kräuterweiblein (Rhizotomae mulierculae) nach Wien auf den Markt gebracht und Saubrot oder Erdäpfel genannt.

Bei diesem Anlasse erzählt Clusius, daß ihm früher der *Cyclaminus foliis hederae* (*C. neapolitanum*) aus einem Walde bei Tournay in Belgien zugesendet wurde. Auch im westlichen Frankreich steigt diese Mediterranpflanze hoch nach Norden hinauf.

Orchis ist für Clusius gen. fem., und wir Epigonen hätten uns dabei beruhigen können, ohne uns schulmeistern zu lassen.

Bei den Orchideen ist *Limodorum* angeführt, aber es werden auch die Orobanchen hieher gezogen, ebenso auch die *Radix cava* (*Corydalis*).

Bei den Irideen erscheint der *Pseudo-Asphodelus pumilus* (*Tofieldia*) und es folgen die verschiedenen *Polygonatum*, unter denen ein Curiosum (S. 268) abgebildet ist, das dem Clusius sein Freund Achilles Cromer aus Schlesien sandte: ein mehrfach verzweigtes, wirteliges Gewächs, das wohl am besten als eine luxuriante Mißbildung von *Polygonatum verticillatum* zu deuten ist.

Weitab von den Orchideen bringt Clusius erst jetzt das *Pseudodamasonium* (*Cypripedium*) und fünf Arten *Helleborine* (*Cephalanthera* etc.) und fügt bei, daß auch der *Elleborus albus* (*H. niger*) häufig, und zwar weiß bei Wien gegen die Alpen und auf Wiesen in Ungarn, schwarzpurpurn (*H. purpurascens*) aber in Ungarn an höheren Orten in abgeschlagenen Wäldern zu finden ist.

Von der *Gentiana major purpurea* (*G. pannonica*), die auch in den Tauern und Judenburger Alpen rein weiß gefunden wird, unterscheidet er die ihm aus Schlesien bekannte *G. pallida punctis distincta* (*G. punctata*).

Fünf Arten *Gentiana*, die *Germanica*-Gruppe umfassend, stellt er als fugaces sive annuae besonders. Darunter ist eine (Bild S. 291 XI), die ich nirgends recht unterzubringen weiß. Ans Ende stellt er *Gentiana punctata Pennaei* (*Swertia*), die ihm aus England zukam, die ihm aber auch vom Mons Bockemutus (Bockmahd) in Schwyz bekannt ist.

Die schönen vier pannonischen *Linum*-Arten bildet er gut ab. An *Linaria* reiht er, lediglich weil Tragus sie so benannt

hat, und jedenfalls wider sein botanisches Gewissen, die *Osyris austriaca* (= *Aster Linosyris*) und im gleichen Atem auch das *Anonymon linifolium* (*Thesium*). *Polygala* dekliniert der große Philologe Clusius ohne Skrupel *Polygalae*, und erklärt uns, daß der Grieche Dioscorides es schon *Polygalon* genannt hat. Man war damals ebenso gelehrt, aber weniger peinlich als heute, wo man glaubt, sich *Polygala* als Neutrum und folgerichtig dann auch *Polygalactos* im Genitiv schuldig zu sein.

Als *Caryophyllus II* bildet Clusius den reizenden *Dianthus alpinus* ab, den er in Menge fand auf dem wegen des dort beständig liegenden Schnees sogenannten Schneeberg und anderen österreichischen und steirischen Alpenjöchern. (Fortsetzung folgt.)

Zur Revision der Gattungen *Microthyrium* und *Seynesia*.

Von **F. Theissen**, S. J. (Innsbruck).

(Fortsetzung.[1])

*53. ***Microthyrium Quercus* Fckl.**, Syll., II., p. 663.

„Perithecia papillata 128 μ diam. cellulis exiguis concentricis; sporae 10 ⋍ 3 μ.

54. ***Microthyrium Cytisi* Fckl.**, Syll., II., p. 663.

Microthyrium Genistae Niessl.

Kunze, F. sel. exsicc., 166; Thüm., Myc. univ., 259; Rehm., Ascom., 297; Roumeguère, 1587, 1588, 2934.

Gehäuse durchscheinend graubraun, gegen das zentrale Ostiolum hin opak schwarz; Membran aus sehr zart-schmalen, kurzwellig verlaufenden, leicht zackig verketteten Hyphen radiär gebaut, welche locker, aber sehr unregelmäßig septiert sind, peripherisch heller, ausfransend, ohne Querwände. Asken zart paraphysiert, zylindrisch, ca. 30 ⋍ 6—7 μ, 8sporig; Sporen hyalin, 7—8 ⋍ $2^1/_2$ μ, oblong, 4tropfig, aber auch bei $^1/_{12}$ Imm. nur eine mittlere Querwand aufweisend.

55. ***Microthyrium alpestre* Sacc.**, Syll., II., p. 666.

Die Art weicht etwas vom Gattungscharakter ab, da sie ein zartes, locker netzig verzweigtes Luftmyzel aufweist, welches aber nicht beständig ist und bald reduziert wird; es scheint mir aus letzterem Grunde entsprechender, die Art bei *Microthyrium* zu belassen und nicht zu *Calothyrium* zu ziehen.

Die Thyriothezien stellen kleine, glänzend schwarze, glatte, konkav tellerförmige Scheibchen mit wülstigem Rand dar, die etwa 100—130 μ im Durchmesser betragen und mit einer starken, halbkugeligen, zentralen Papille versehen sind. Membran typisch aus radiären, dunkel rotbraunen Zellreihen prosenchymatisch gebaut;

[1]) Vgl. Nr. 10, S. 395.

die einzelnen Zellen betragen etwa $8 \asymp 4\ \mu$, werden aber meist peripherisch kürzer und breiter, $6 \asymp 8$. Asken länglich-keulig; Sporen $10-12 \asymp 3-4\ \mu$.

Auf *Carex sempervirens*, Norditalien.

*56. ***Microthyrium xylogenum*** **B. R. S.,** Syll., IX., p. 1059.

„Perithecia pertusa, $100-120\ \mu$, radiato-contexta; sporae $11-13 \asymp 2-2^1/_2\ \mu$."

Auf Buchenholz, Belgien.

*57. ***Microthyrium Angelicae*** **Fautr. et Roum.,** Syll., IX., p. 1059.

„Perithecia punctiformia; sporae $10-14 \asymp 4-5\ \mu$."

Auf Stengeln von *Angelica silvestris*, Frankreich.

*58. ***Microthyrium Michelianum*** **Togn.,** Syll. IX., p. 380.

„Perithecia pertusa $200\ \mu$; sporae $13 \asymp 5-6\ \mu$."

Auf Ästen von *Castanea sativa*, Etrurien.

59. ***Microthyrium litigiosum*** **Sacc.,** Syll., II., p. 664.

Krieger, F. saxon., 1165, 1166; Rehm, Ascom., 1248.

Die Thyriothezien sind seltener kreisförmig, meist elliptisch oder oblong oder trigon-elliptisch und mit einem länglichen, einfachen oder dreispaltigen Längsriß aufspringend, $170 \asymp 150$ oder $200-300 \asymp 110-170\ \mu$, oberflächlich wachsend. Luftmyzel ist nicht vorhanden. Die Membran ist radiär aus dunkel-rotbraunen, $5\ \mu$ großen, fast kubischen Zellen gebaut. Fruchtschicht habe ich nicht gesehen. Der fast lembosoide Charakter der sonst oberflächlichen, ziemlich weichen und regelmäßig radiär gebauten Gehäusen geben der Art eine Sonderstellung unter den übrigen Arten.

Auf Farnstengeln, Italien und Deutschland.

*60. ***Microthyrium Cetrariae*** **Bres.,** Syll., XIV., p. 688.

„Perithecia dense gregaria, pertusa, radiata, $75-105\ \mu$; sporae $15-18 \asymp 3\ \mu$."

*61. ***Microthyrium Abietis*** **Mout.,** Syll., IX., p. 1058.

„Perithecia depresse conica, $200\ \mu$, fere carbonacea, fibroso-radiata; sporae $17 \asymp 5\ \mu$."

Auf *Abies alba*, Luxemburg.

*62. ***Microthyrium epimyces*** **S. R. B.,** Syll., IX, p. 1060. — Rehm, Ascom., 899.

„Perithecia dense conferta, $130\ \mu$, umbonata, radiata; sporae $18 \asymp 6\ \mu$."

Auf *Eutypa flavovirescens*, Belgien.

*63. ***Microthyrium thyriascum*** **Schulz et Sacc.,** Syll., IX., p. 1057.

„Perithecia impertusa (?), $250-300\ \mu$; sporae $19 \asymp 10\ \mu$."

In ramis quercinis, Slavonia.

*64. ***Microthyrium fuscellum*** **Sacc.,** Syll., II., p. 665.

„Perithecia $150\ \mu$, radiata, poro lato; sporae $23-25 \asymp 7-8\ \mu$, dilute fuscella" (wohl noch nicht ausgereift und zu *Seynesia* gehörig).

In caulibus *Teucrii Chamaedrys*, Frankreich.

b) Australiae:

*65. ***Microthyrium corynelium* Tassi,** Syll., XVI., p. 635.
„Perithecia pertusa, 100—140 μ, radiata; sporae 8—10 $\smile$ 2 μ.“
Auf *Leptospermum arachnoideum.*

*66. ***Microthyrium amygdalinum* Cke. et Mass.,** Syll., IX., p. 1057.
„Perithecia lenticularia, radiata; sporae 14 $\smile$ 7 μ.
Auf *Eucalyptus amygdalina.*

c) Africae.

*67. ***Microthyrium Psychotriae* Mass.,** Syll., XIV., p. 688.
„Perithecia 100—125 μ, ostiolo prominulo; sporae 7—8 $\smile$ $2^1/_2$—3 μ.“
Auf *Psychotria subpunctata*, Südafrika.

*68. ***Microthyrium mauritanicum* D. et Mtg.,** Syll., II., p. 664, IX., p. 1058.
„Perithecia radiata, 100 μ, ostiolo rimoso; sporae 12 $\smile$ 3 μ.“
Auf *Arundo*, Algier und Italien.

*69. ***Microthyrium Boivini* Mtg.,** Syll., II., p. 665.
„Perithecia maxima, 1—3 mm, pertusa; sporae 30 $\smile$ 10 μ.“

*70. ***Microthyrium Milletiae* Sm.,** Syll., XVI., p. 635.
„Perithecia ca. $^1/_2$ mm; sporae 35—40 $\smile$ 10—12 μ.“
Auf *Milletia Griffoniana*, Angola.

d) Americae merid.

71. ***Microthyrium paraguayense* Speg.,** Syll., IX., p. 1055.
Balansa, Pl. du Parag., 3562, auf *Sapindaceae.*

Membran 140—180 μ, gelblich-braun, mit glattem, nicht gefranstem, etwas hellerem Rand, im Zentrum grob parenchymatisch, durch Ausfall dieses Zellkomplexes später geöffnet, radiär aus zarten, schmalen, aber gerade verlaufenden Hyphen gebaut; die einzelnen Hyphenglieder betragen etwa 5—7 $\smile$ $2^1/_2$—3 μ. Sporen 8 $\smile$ 3 μ.

72. ***Microthyrium antarcticum* Speg.,** F. Fuegian, nr. 280.
Auf Blättern von *Berberis ilicifolia*, Staten Islands.

Thyriothezien flach scheibig, 100—140 μ im Durchmesser. in der Jugend hell honigfarben und mit knopfförmiger, deutlicher Papille, später schwarz, deutlich radiär und konzentrisch gefurcht; Ostiolum 20—30 μ breit geöffnet; Rand glatt, nicht ausfransend. Die Membran besteht aus äußerst schmalen, kaum $1^1/_2$ μ breiten, dunkel rotbraunen Hyphen, welche vom Zentrum bis zur Peripherie ungefähr überall dieselbe Breite bewahren (durch passende Gabelung) und nur spärlich und unregelmäßig durch Querwände geteilt sind, und die Art dadurch einerseits von *M. paraguayense*, anderseits von *M. Styracis* trennen. Sporen 7—8 $\smile$ 2—3 μ.

73. ***Microthyrium acervatum* Speg.,** Syll., XI., p. 380.

Wurde auch von Ule in Blumenau auf *Cayaponia Martiana* gefunden; Rehm's Beschreibung in Hedwigia, 1900, p. 227, läßt keinen Zweifel an der richtigen Bestimmung aufkommen. Die

Thyriothezien treten in dichter Lagerung zu 1—2 mm großen Polstern zusammen, welche helle Flecken verursachen und deshalb meist noch von einem hellen Ring umrandet sind. Das ganze Lager hängt häutig zusammen und läßt sich als solches leicht abheben. Die einzelnen Gehäuse ähneln denen von *Asterina gibbosa*; sie sind ungefähr 45—58 μ groß, flach, kuchenförmig, mit zentraler, vorstehender Papille und fast senkrecht abfallendem Rand, später in der Mitte eingesunken und durchbohrt. Die Membran ist aus dunkelbraunen, starken Hyphen radiär gebaut. Asken elliptisch, kurz gestielt, kurz gestielt, 8sporig, 28—32 ≍ 17—18 μ; Sporen 12 ≍ $4^1/_2$ — 6 μ, gelblich hyalin, unterhalb der Mitte septiert. (Rehm gibt l. cit. die Asken zu 15—20 ≍ 10, die Sporen zu 7 ≍ $2^1/_2$ μ an; ich habe schon verschiedentlich darauf aufmerksam gemacht, daß seine mikroskopischen Zahlenangaben alle etwas höher genommen werden müssen.)

*74. ***Microthyrium exarescens* Rehm,** Syll., XVI., p. 635.

„Perithecia 200—300 μ, in maculis bullosis circinatim consociata, ceracea, prosenchymatica, hyphis haud radiantibus, astoma; sporae 10—12 ≍ $3^1/_2$ μ.“

Die Art bedürfte der Nachprüfung.

75. ***Microthyrium Styracis* Starb.,** Syll., XVII., p. 862.

Perithezien 100—120 μ; Sporen 11—12 ≍ $4^1/_2$—5 μ. Die Art ist auffällig durch die eigenartige Membranstruktur. Während nämlich gewöhnlich die radiären Zellreihen im Zentrum des Gehäuses am breitesten sind und zur Peripherie hin sich stark verjüngen, ist hier das Gegenteil der Fall. Die Mitte nimmt auch hier wie bei den anderen Arten ein Komplex von groben, polygonalen Zellen ein, durch deren Reduktion das Thyriothezium geöffnet wird; von diesem aus strahlen die gelbroten Zellreihen mit 2—$2^1/_2$ μ schmalem Ansatz, sich allmählich bis $5^1/_2$ μ verbreiternd, gestreckt zur Peripherie hin, wobei natürlich nur spärliche Gabelungen auftreten können; ist das Ostiolum ausgefallen, dann erinnern diese zahlreichen, dicht in der Mitte konvergierenden Hyphen an die Öffnung einer Drahtmausefalle. In der Mitte stehen auch die Querwände bedeutend näher (4 μ), während die Teilzellen an der Peripherie bis 8 μ lang werden. Am Rande des Gehäuses laufen die Hyphen kraus-wellig mit hellerer Farbe aus.

76. ***Microthyrium eucalypticola* Speg.,** Mycet. argent., IV., p. 426 (1909).

Perithecia 150 μ; sp. 12—14 ≍ 3 μ. — Membran aus tief dunkelbraunen, sehr kurz septierten, steif radiär verlaufenden Hyphenreihen gebildet; Teilzellen fast kubisch, 3—4 μ groß. *M. Cytisi* unterscheidet sich durch die helleren, gelbbraunen und mehr geschlängelten Membranhyphen. Ostiolum 18—22 μ breit. Peripherisch fransen die Gehäuse in hellgelblichen, zarten, $2^1/_2$—3 μ breiten, gekräuselten Hyphen kurz aus.

77. ***Microthyrium Melastomacearum* Speg.,** Syll., IX., p. 1056.

Ule 677 auf Verbenacee im Berliner Museum ist nicht diese Art, sondern *M. disiunctum* Rehm [= *Asterinella brasiliensis* (Winter) Th.]. — Dieselbe Art ist auch eine im Berliner Museum befindliche, als *M. Melastomataceae* P. Henn. bezeichnete Kollektion; ob dieselbe publiziert wurde, ist mir nicht bekannt.

Die Thyriothezien stehen in $^1/_2$—1 cm großen, kreisrunden Lagern dicht zusammen, wie bei *M. acervatum* häutig zusammenhängend. Einzeln messen sie bis 250 μ im Durchmesser, mit zentralem, 20—30 μ großem Ostiolum versehen. Die Membran besteht im Gegensatz zu *M. acervatum* aus braunen, mäandrisch dicht verschlungenen, nicht sehr deutlich radiär orientierten welligen Hyphen (aber auch nicht offen-netzmaschig wie bei *Dictyothyrium*), welche peripherisch in einen breiten, hellgrauen Mantel von zarten, zackig verbundenen, lückenlos aneinander gereihten, kaum septierten Hyphen auslaufen. Die Asken liegen in einem wirren Geflecht von hyalinen, undeutlich fädigen, paraphysoiden Hyphen; sie sind bauchig-zylindrisch, kurz gestielt, 52—75 $\asymp$ 10—13 μ; Sporen keulig, 14—16 $\asymp$ 4—5 μ.

*78. ***Microthyrium Mangiferae*** **B. et Rouss.**, Syll., XIV., p. 687.

Auf *Mangifera indica*, Costarica.

Perithecia congesta, 140—180 μ, pertusa, radiata; sp. 14$^1/_2$ $\asymp$ 6 μ.

79. ***Microthyrium vittaeforme*** **Speg.**, Syll., XVI., p. 635.

Die „vittae" entstehen durch linienförmig in den Furchen der Matrix aneinandergereihte Thyriothezien, deren Membranen einseitig auswachsend ineinander übergreifen. Das Zentrum nimmt wie gewöhnlich eine parenchymatische Gruppe polygonaler, 4—5 μ großer Zellen ein, durch deren Reduktion später das 12—16 μ große Ostiolum gebildet wird; daran reiht sich das radiäre dunkelbraune Prosenchym von sehr kurz septierten derben Zellreihen, die durch baldige wiederholte Gabelungen in radiär geschweifte, membranartige Lagen von sehr schmalen, langzelligen Hyphenreihen übergehen. Letztere begegnen sich mit den homologen Ausläufern der Nachbargehäuse und laufen ineinander über, ähnlich wie bei *Trichopeltis*. — Asken kurz oval oder elliptisch, 22—30 $\asymp$ 18—25 μ; Sporen 14—16 $\asymp$ 4—5 μ.

80. ***Microthyrium virescens*** **Speg.**, F. Puig., nr. 336.

Balansa, Pl. du Parag. 2478.

Thyriothezien einzeln, ohne Myzel, 100—120 μ im Durchmesser, im durchfallenden Licht hell gelbgrau bis gelbrot, von dem ähnlichen *M. Styracis* durch Farbe und umgekehrten Verlauf der Membranhyphen sich unterscheidend; letztere setzen um das grobparenchymatische Zentrum (später Ostiolum) mit ihrer größten Breite an und laufen radiär, durch wiederholte Gabelungen immer schmäler werdend, der Peripherie zu; Rand etwas wellig gezähnelt. Asken elliptisch, 36—42 $\asymp$ 18—24 μ; Sporen ungefähr in der Mitte geteilt, 13—16 $\asymp$ 5$^1/_2$ μ.

Species minus notae:

81. *Microthyrium punctiforme* (B. et C.) Sacc; Syll., II., p. 665.
82. *Microthyrium arcticum* Oud.; Syll., IX., p. 1058.
83. *Microthyrium Harrimani* Sacc.; Syll., XVII., p. 864.
84. *Microthyrium maculans* Zopf; Syll., XVI., p. 636.

Seynesia Sacc.

Sylloge, II., p. 668.

Die zur Gruppe der *Microthyrieae* gehörige Gattung *Seynesia* wurde als Parallelgattung zu *Microthyrium* für braunsporige Arten aufgestellt mit *Seynesia nobilis* (W. et C.) als Typus, umfaßt also myzellose, halbiert-schildförmige, radiär gebaute, ostiolierte Arten mit gefärbten zweizelligen Sporen. Später wurden von manchen Autoren auch Arten mit freiem Luftmyzel zu dieser Gattung gestellt, selbst typische *Asterinae* mit hyphopodiiertem Myzel. Diese sind natürlich auszuscheiden. Inwieweit die übrigen myzellosen Arten zum Gattungscharakter stimmen, entzieht sich meiner Beurteilung, da ich einen größeren Teil der Arten nicht im Original gesehen habe. Letztere sind im Text durch Asteriskus gekennzeichnet. Im einzelnen sind anzumerken:

I. Species excludendae.

*85. ***Asterinella asterinoides* (Pat.) Th.**
Microthyrium — Pat., Journ. Bot., 1888, p. 150.
Seynesia — (Pat.), Sacc., Syll., IX., p. 1064.
Besitzt freies Luftmyzel; Sporen braun.

86. ***Asterina guaranitica* Speg.,** F. Guar., I., n. 298.
Seynesia — F. Guar., II., p, 50; Syll., IX., p. 1064.
Ist eine typische *Asterina*; cfr. Fragm. brasil., 118, 215.

87. ***Asterina Balansae* Speg.,** F. Guar., I., n. 297.
Seynesia — l. cit., n. 130; Syll., IX., p. 1065.
Ist eine typische *Asterina*; cfr. Fragm. bras., 118.

88. ***Asterina paraguayensis* Speg.,** F. Guar., I., n. 300.
Seynesia — Syll., IX., p. 1066.
Ist eine typische *Asterina*; cfr. Fragm. bras.

89. ***Calothyrium ? nebulosum* (Speg.) Th.**
Seynesia ? nebulosa Speg., F. Guar., III., n. 117; Syll., XI., p. 381.
Gehört entweder zu *Asterinella*, wenn die Sporen braun werden, oder zu *Calothyrium*, falls dieselben hyalin bleiben sollten; cfr. Fragm. bras., 147.

90. ***Asterina Schroeteri* (Rehm) Th.**
Seynesia Schroeteri Rehm, Hedwigia, 1898, p. 326; Syll., XVI., p. 639.
Gehört zu *Asterina* § *Nodulosae*; cfr. Fragm. bras., 131.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur-Übersicht[1]).

August und September 1912.

Adamović L. Biljnogeografske formacije zagorskich krajeva Dalmacije, Bosne, Hercegovine i Crne Gore. I. Dio. Vegetacionske formacije nizina, brežuljaka i nižih brda. (Rada Jugoslav. akad. znan. i umjetn., 193. knjig.) 8⁰. 104 pag.

Pflanzengeographische Formationen der binnenländischen Teile Dalmatiens, Bosniens, der Herzegowina und Montenegros. I. Teil: Vegetationsformen des Hügellandes und der niederen Berge.

— — Vegetationsbilder aus Dalmatien. (Österreichs Illustrierte Zeitung, Jahrg. 1912, Heft Nr. 53, S. 1307.) 4⁰. 12 Textabb.

Bubák Fr. und Kabát J. E. Mykologische Beiträge VII. (Hedwigia, Bd. LII, 1912, Heft 6, S. 340—363.) 8⁰.

Neue Arten: *Phyllosticta Amorphae* Kabát et Bubák, *Ph. Rubi odorati* Bubák et Kabát, *Ph. weigeliina* Bubák et Kabát, *Phoma lutescens* Bubák et Kabát, *Pyrenochaeta quercina* Kabát et Bubák, *Malacodermis* Bubák et Kabát n. g. mit *M. aspera* (Lév.) Bubák et Kabát, *Ascochyta Anemones* Kabát et Bubák, *A. Cladrastidis* Kabát et Bubák, *A. Fraxini* Kabát et Bubák, *A. Laburni* Kabát et Bubák, *A. Pteleae* Bubák et Kabát, *Diplodina Daturae* Bubák et Kabát, *D. Dictamni* Kabát et Bubák, *D. hyoscyamicola* Bubák et Kabát, *D. Impatientis* Kabát et Bubák, *D. Kabatiana* Bubák, *Septoria Galii borealis* Bubák et Kabát, *S. Weigeliae* Kabát et Bubák, *Phleospora Cerris* Kabát et Bubák, *Phlyctaena leptothyrioides* Bubák et Kabát, *Diplodia diversispora* Kabát et Bubák, *Hendersonia longispora* Bubák et Kabát, *Leptothyrium Amsoniae* Kabát et Bubák, *L. Aucupariae* Kabát et Bubák, *L. hemisphaericum* Bubák et Kabát, *Dothichiza Evonymi* Bubák et Kabát, *Dinemasporiella* Bubák et Kabát n. g. mit *D. hispidula* (Schrad.) Bubák et Kabát, *Discosia Bubákii* Kabát, *Gloeosporium bohemicum* Kabát et Bubák, *G. variabilisporum* Kabát et Bubák, *Cryptosporiopsis* Bubák et Kabát n. g. mit *C. nigra* Bubák et Kabát, *Coryneum confusum* Bubák et Kabát, *Cercospora Drabae* Bubák et Kabát. Sämtliche neue Arten wurden in Böhmen aufgefunden. Außerdem werden einige neue Varietäten beschrieben, einige Versetzungen in andere Gattungen vorgenommen, sowie ältere Arten ausführlicher beschrieben oder kritisch besprochen. J.

Dalla Torre K. W. v. Erforschungsgeschichte der Alpenflora. (Österreichische Alpenpost, 14. Jahrg., 1912, Nr. 7, S. 175—181. Nr. 8, S. 219—222, Nr. 9, S. 250—253.) 4⁰.

Fruwirth C. Ein Fall einer Knospenvariabilität bei schmalblätteriger Lupine. (Frühlings Landwirtschaftliche Zeitung, 61. Jahrg., 1912, Heft 13, S. 433—444.) 8⁰.

Grafe V. und Vouk V. Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel bei *Cichorium Intybus* L. (Cichorie). I. (Biochemische Zeitschrift, 43. Band, 1912, 5. u. 6. Heft, S. 424—433.) 8⁰.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Greger J. Beitrag zur Algenflora des Küstenlandes. (Hedwigia, Band LII, 1912, Heft 6, S. 324—339.) 8°.

Günter D. J. Die Insel Arbe. (Jahresbericht des k. k. ersten Staats-Gymnasiums in Graz, 1912, S. 3—28.) 8°. 1 geolog. Karte.

Hackel E. Gramineae novae IX. (Repert. spec. nov. regn. veg., Bd. XI, Nr. 1/3, S. 18—30.) 8°.

Paspalum pygmaeum Hack., Bolivia. — *Panicum boliviense* Hack., Bolivia. — *Olyra Buchtienii* Hack., Bolivia. — *Aristida anodis* Hack., Bolivia. — *Stipa boliviensis* Hack., Bolivia. — *Stipa illimanica* Hack., Bolivia. — *Nassella deltoidea* Hack., Bolivia. — *Poa siphonoglossa* Hack., Hawaii. — *Poa boliviensis* Hack., Bolivia. — *P. dumetorum* Hack., Bolivia. — *P. denticulata* Hack., Bolivia. — *P. asperiflora* Hack., Bolivia. — *P. Buchtienii* Hack., Bolivia. — *Bromus Buchtienii* Hack., Bolivia. W.

Halácsy E. de. Supplementum secundum Conspectus florae Graecae. (Ungar. botan. Bl., XI. Band, 1912, Nr. 5/8, S. 114—202.) 8°.

Neue Arten: *Ranunculus Miliarakesii, Delphinium Tuntasianum, Genista parnassica, Chaerophyllum euroboeum, Anthemis cyllenea, Jurinea taygetea, Centaurea subsericans.*

Handel-Mazzetti H. v. Pteridophyta und Anthophyta aus Mesopotamien und Kurdistan sowie Syrien und Prinkipo. (Ann. d. k. k. naturh. Hofmus. Wien, XXVI. Bd.) gr. 8°. 36 S., 1 Taf.

Beginn der Bearbeitung der botanischen Ausbeute der Expedition, welche Verf. 1910 in das im Titel genannte Gebiet unternahm. Der vorliegende Teil behandelt die *Pteridophyta, Gymnospermae* und *Monochlamydeae.* Die Bearbeitung zeichnet sich durch große Gründlichkeit und Verläßlichkeit aus. Neu beschrieben werden: *Salix eripolia* H. M., *Euphorbia Sassunitensis* H. M., *Herniaria Arabica* H. M., *Dianthus coloratus* (Bornm.) H. M. W.

Hayek A. v. Die Geschichte der Erforschung der Flora von Steiermark. (Mitteil. d. Naturw. Vereines für Steiermark, Band 48, Jahrg. 1911 [1912], S. 289—298.) 8°.

— — Literatur zur Flora von Steiermark. (Ebenda, S. 299—302.) 8°.

Himmelbaur W. Die Fusariumblattrollkrankheit der Kartoffel. (Österr.-ungar. Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft, XLI. Jahrg., 1912, Heft 5 u. 6.) 8°. 65 S., 25 Textfig.

— — Einige Abschnitte aus der Lebensgeschichte von *Ribes pallidum* O. u. D. (Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anstalten, XXIX., 1911, 3. Beiheft: Arbeiten der Botanischen Staatsinstitute, S. 151—245.) Hamburg (L. Gräfe und Sillem), 1912. 8°. 69 Textfig.

Versuch, das plötzliche Auftreten steriler Stöcke („Afsmiter") in den Kulturen von *Ribes pallidum* (*petraeum* × *rubrum*), der „Lübecker Johannisbeere" zu erklären. Verf. versuchte zunächst Klarstellung auf cytologischem Wege. Die Ergebnisse waren für die Erklärung negativ, brachten aber zahlreiche interessante Details. Aussichtsreicher erscheint dem Verf. die Klärung auf systematisch-geographischer Grundlage. Die verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten werden diskutiert. W.

Iltis H. Die Geschichte des naturforschenden Vereines in Brünn in den Jahren 1862—1912. Brünn (Selbstverlag), 1912. 8°. 65 S.

— — Über abnorme (heteromorphe) Blüten und Blütenstände. I. Teil. (Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, 51. Bd., 1912.) 8°. 23 S., 1 Tafel, 3 Textfig.

Behandelt: 1. Partiell atrophe Blüten bei *Iris pseudacorus*. 2. Kätzchensucht bei *Corylus Avellana*. 3. Auffallende Regelmäßigkeit in der Stellung der männlichen und weiblichen Blütenstände bei einer einhäusigen Weide. 4.—11. Vergrünungen und Proliferationen der Blüten bei *Anchusa off.*, *Echium vulgare*, *Campanula sibirica*, *Silene inflata*, *Podospermum Jacquinianum*, *Tragopogon pratensis*, *Reseda lutea*, *Euphorbia Cyparissias*. 12. Verwachsung zweier doldentragender Achsen von *Daucus Carota*. 13. Anomalien der *Primula elatior*. 14. Tetramere Blüten von *Fritillaria tenella*. 15. Blütenabnormitäten von *Nonnea pulla*. W.

Knapp F. Direktor Julius Głowacki. Ein Gedenkblatt. (Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums in Marburg a. d. D., 1912, S. 3—5.) 8°. 1 Porträt.

Enthält auch ein Verzeichnis seiner wissenschaftlichen Arbeiten.

Knoll F. Über die Abscheidung von Flüssigkeit an und in den Fruchtkörpern verschiedener Hymenomyceten. [Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XXX., S. (36)—(44).] 6 Textfig.

Kossowitsch P. Die Schwarzerde (Tschernosiom). Wien, Berlin, London (Verlag für Fachliteratur), 1912. VIII u. 156 S., 20 Textabb.

Kronfeld E. M. Geschichte der Gartennelke. (Forts.) (Österr. Garten-Zeitung, VII. Jahrg., 1912, 9. Heft, S. 332—340, 10. Heft, S. 362—389, Abb. 44—66.) 8°.

Löschnig J., Müller H. M. und Pfeiffer H. Empfehlenswerte Obstsorten (Normalsortiment für Niederösterreich). Liefg. 1. 4°. 28 S. Text, 10 farb. Taf.

Komplett in 12 Lieferungen a *K* 3·50.

Maly K. Beiträge zur Flora Bosniens und der Herzegowina. (Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina, XII. Bd., 1912.) 4°. 5 S.

Mitlacher W. Die offizinellen Pflanzen und Drogen. Eine systematische Übersicht über die in sämtlichen Staaten Europas sowie in Japan und den Vereinigten Staaten von Amerika offizinellen Pflanzen und Drogen mit kurzen erläuternden Bemerkungen. Wien und Leipzig (C. Fromme), 1912. 8°. VIII u. 136 S. — *K* 7·50.

Molisch H. Leuchtende Pflanzen. Eine physiologische Studie. Zweite, vermehrte Auflage. Jena (G. Fischer), 1912. 8°. 200 S., 2 Tafeln, 18 Textfig. — Mk. 7·50.

Die Notwendigkeit der Herausgabe einer zweiten Auflage spricht für das Interesse, mit dem das vorliegende Buch aufgenommen wurde. Dasselbe liegt nun in mehrfacher Hinsicht ergänzt und erweitert vor; die Erweiterungen ergaben sich zum Teile aus eigenen fortgesetzten Untersuchungen des Verf., zum Teile aus der Berücksichtigung der Literatur; der Umfang erscheint um zwei Druckbogen, die Zahl der Bilder um vier vermehrt. Die Hauptabschnitte des Buches sind: 1. Gibt es leuchtende Algen? 2. Über das Leuchten der Peridineen. 3. Das Leuchten der Pilze. 4. Das Leuchten und die Entwicklung der Leuchtbakterien in Abhängigkeit von verschiedenen Salzen und der Temperatur. 5. Ernährung, Leuchten und Wachstum. 6. Über das Wesen des Leuchtprozesses bei den Pflanzen. 7. Die Eigenschaften des Pilzlichtes. 8. Über angebliche Lichterscheinungen bei Phanerogamen. W.

Peklo J. Über symbiotische Bakterien der Aphiden. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XXX, Heft 7, S. 416—419.) 8°.

Richter O. Beispiele außerordentlicher Empfindlichkeit der Pflanzen. (Vortr. d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn., 52. Jahrg., Heft 15.) kl. 8°. 41 S., 31 Abb.

Rohlena J. Fünfter Beitrag zur Flora von Montenegro. (Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d, Wissensch., 1911.) Prag, 1912. 8°. 143 S.

Bearbeitung der vom Verf. in den Jahren 1904, 1905 und 1906 gesammelten Materialien, dann der Sammelergebnisse der Herren Kašpar (Prag), E. Kindt, E. Janchen und A. Ginzberger (Wien), Vukčević (Bar) und Pejović (Njegus). Zahlreiche neue Arten und Varietäten wurden schon in den letzten Jahren (besonders in Feddes Repertorium) publiziert. Neu beschrieben werden u. a.: *Vicia varia* var. *malicorica* Rohl., *Lathyrus venetus* var. *acutifolius* Rohl., *Anthemis Triumfetti* var. *nigrescens* Rohl., *Inula britannica* var. *microcephala* Rohl., *Petasites officinalis* var. *adriaticus* Rohl., *Dipsacus laciniatus* var. *Pejovićii* Rohl., *Gentiana campestris* var. *laevicalyx* Rohl., *Polygonum dumetorum* var. *convolvuloides* Rohl., *Thesium Vandasii* Rohl., *Euphorbia maglićensis* Rohl., *Coeloglossum viride* var. *lancifolium* Rohl., *Scirpus Tabernaemontani* var. *longispiculosus* Rohl., *Triticum repens* × *glaucum* β. *virescens*, *Poa alpina* var. *arnautica* Rohl.
W.

Scharfetter R. Eine Studienreise nach Algerien mit besonderer Berücksichtigung der pflanzengeographischen Verhältnisse. (Mitteil. d. Naturw. Vereines für Steiermark, Bd. 48, Jahrg. 1911 [1912], S. 411—431.) 8°. 4 Textabb.

Schmutz F. Die philosophische und soziale Bedeutung des naturgeschichtlichen Unterrichtes. II. Teil. (39. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums in Nikolsburg, 1912, S. 3—14.) 8°.

Seefeldner G. Die Polyembryonie bei *Cynanchum vincetoxicum* (L.) Pers. (Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXXI, Abt. I, Mai 1912, S. 273—296.) 8°. 4 Tafeln, 8 Textfig.

Vgl. Nr. 4, S. 150.

Sperlich A. Über Salztoleranz, bzw. Halophilie von Bakterien der Luft, der Erde und des Wassers. (Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 34. Bd., 1912. Heft 14/17, S. 406—430.) 8°.

Stach Zd. Bakteriogický výzkum vody v botanické zahradě c. k. vyšší reálné školy v Pardubicích. (Výroční zpráva c. k. české vyšší reálky v Pardubicích, 1912, pag. 3—18.) 8°. 1 Tafel.

Theissen F. Le genre *Asterinella*. (Broteria, serie Botanica, vol. X, 1912, fasc. II, pag. 101—124.) 8°.

Tölg F. Über Lehrgärten. 2. Teil: Das Pflanzenmaterial des Lehrgartens, seine Anzucht, Kultur und unterrichtliche Verwertung. (Fortsetzung.) (XXXIX. Jahresbericht des k. k. Kaiser Franz Joseph-Staatsgymnasiums zu Saaz, 1912, S. 1—25.) 8°.

Trapl S. Morphologische Studien über den Bau und das Diagramm der Ranunculaceenblüte. (Beihefte zum Botan. Zentralblatt, Bd. XXVIII, 1. Abt., Heft 2, S. 247—281.) 8°. 16 Textabb.

Vierhapper F. Ein neuer *Soldanella*-Bastard aus der Hohen Tátra. (Ungarische botanische Blätter, XI. Bd., 1912, Nr. 5/8, S. 203—206, Tafel VI.) 8°. 1 Textabb.

Soldanella Degeniana Vierh. nov. hybr. = *S. carpatica* Vierh. × *maior* (Neilr.) Vierh. Bialka-Tal in der galizischen Hohen Tátra, im Sommer 1909 vom Autor entdeckt.

Voncina V. Beitrag zur Flora von Dalmatien. (Ungarische botanische Blätter, XI. Bd., 1912, Nr. 5/8, S. 206.) 8°.

Neu für Österreich-Ungarn ist *Orchis pseudosambucina* Ten. von Zelenika und Curzola.

Vouk V. Ein verbesserter, neuer Wiesnerscher Insolator zur Bestimmung des Lichtgenusses. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XXX. Heft 7, S. 391—394.) 8°.

— — Zur Kenntnis des Phototropismus der Wurzeln. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXXI, Abt. I, Juli 1912. S. 523—540.) 8°.

Vgl. Nr. 8/9, S. 347.

Wettstein R. v. Die Biologie in ihrer Bedeutung für die Kultur der Gegenwart. (Umschau, XVI. Jahrg., 1912, Nr. 39, S. 819—822.) 4°.

Wittka R. Aus der Silvrettagruppe. Reiseerinnerungen. (Programm des k. k. Staatsgymnasiums mit deutscher Unterrichtssprache in Kremsier, 1912, S. 3—27.) 8°.

Enthält auch botanische Angaben.

Wóycicki Z. Obrazy roślinności Królestwa polskiego. (Vegetationsbilder aus dem Königreiche Polen.) III. Warschau.

10 Vegetationsbilder aus der Kielce-Sandomierzschen Gebirgskette mit begleitendem Texte in polnischer und deutscher Sprache.

Zahlbruckner A. Neue Flechten. VI. (Annal. mycol., Vol. X, Nr. 4, S. 359—384.) 8°.

Dermatocarpon hippioides Zahlbr., Kalifornien. — *Pyrenula sandwicensis* Zahlbr., Insel Oahu. — *P. sublateritia* Zahlbr., Insel Lanai. — *Arthopyrenia phaeoplaca* Zahlbr., Lanai. — *Anthracothecium sandwicense* Zahlbr., Oahu, Lanai. — *Plemotrema Rocki* Zahlbr., Lanai. — *Parmentaria Lyoni* Zahlbr., Oahu, Hawai. — *Mycoporellum californicum* Zahlbr., Kalifornien. — *Pyrgillus hawaiiensis* Zahlbr., Insel Kauai. — *Opegrapha Hassei* Zahlbr., Kalifornien. — *O. subcervina* Zahlbr., Lanai. — *Graphis tapetica* Zahlbr., Kauai. — *Graphina sulphurella* Zahlbr., Lanai. — *Sarcographina sandwicensis* Zahlbr., Maui. — *Chiodecton hawaiiense* Zahlbr., Sandwichinseln, Lanai. — *Lecanactis Rocki* Zahlbr., Kaui. — *Ocellularia multilocularis* Zahlbr., Lanai. — *Phaeotrema Rocki* Zahlbr., Lanai. — *Thelotrema vernicosum* Zahlbr., Sandwichinseln. — *Th. Tantali* Zahlbr., Oahu. — *Leptotrema sandwicensis* Zahlbr., Oahu. — *Gyrostomum dactylosporum* Zahlbr., Lanai. — *Diploschistes lutescens* Zahlbr., Hawai. — *Lecidea Hassei* Zahlbr., Kalifornien. — *L. vulcanica* Zahlbr., Hawai. — *Bacidia caiocarpina* Zahlbr., Insel Maui. — *Coccocarpia fuscata* Zahlbr., Kaui. — *Esioderma pulchrum* v. *sandwicense* Zahlbr., Maui. — *Sticta Pöchi* Zahlbr., Deutsch-Neu-Guinea. — *Lecanora confluescens* Zahlbr., Hawai. — *Parmelia microsticta* var. *hypoleuca* Zahlbr., Uruguay. — *P. caperata* var. *exornata* Zahlbr., Uruguay. — *P. Rocki* Zahlbr., Kaui. — *P. lobarina* Zahlbr., Hawai. — *P. fallax* Zahlbr., Oahu, Kaui. — *Caloplaca Felipponei* Zahlbr., Montevideo. — *Buellia subdisciformis* var. *lavicola* Zahlbr., Hawai. — *B. maunakeansis* Zahlbr., Hawai. — *Anaptychia spectabilis* Zahlbr., Maui.

Zellner J. Die Symbiose der Pflanzen als chemisches Problem. (Beihefte zum Botan. Zentralblatt, Bd. XXVIII, 1. Abt., Heft 3, S. 473—486.) 8°.

Archives de Plasmologie générale, publiées par l'Institut international de Plasmologie et de Biomécanique universelles. Bruxelles (H. Lamertin) et Paris (F. Alcan). Fondateur-Administrateur: J. Félix, Secrétaire général: L. Guinet. Tome I, fascicule I. Juin 1912. 8°. 132 pag., illustr.

Archivio di Farmacognosia e scienze affini, pubblicato e diretto dal Dott. R. Ravasini (Roma). Roma (Tipografia F. Centenari). 8°. Anno I, fasc. I (40 pag.) e II (44 pag.).

Ascherson P. u. Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 75/76. Liefg., IV. Bd., Bog. 41—50. Leipzig (W. Engelmann.) 8°.

Inhalt: *Loranthaceae, Santalaceae, Aristolochiaceae, Rafflesiaceae, Polygonaceae.*

— — u. — — Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Zweite, veränderte und vermehrte Auflage. 2. Lieferung (I. Bd., Bogen 11—20). Leipzig (W. Engelmann), 1912. 8°.

Inhalt: *Ophioglossaceae* (Schluß), *Salviniaceae, Marsiliaceae, Equisetaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Isoetaceae, Gingkoaceae, Taxaceae, Pinaceae.*

Baumgarten P. v. und Dibbelt W. Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, umfassend Bakterien, Pilze und Protozoen. XXV. Jahrgang: 1909. Leipzig (S. Hirzel), 1912. 8°. 1159 S.

Böhmer G. Dreijährige Anbauversuche mit verschiedenen Square head-Zuchten (1904/05—1906/07.) (Arbeiten der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Heft 224.) Berlin 1912. 8°. 188 S.

Bower F. O. Sir Joseph Dalton Hooker. An Oration. Glasgow (J. Mac Lehose). 8°. 36 pag.

— — Studies in the phylogeny of the Filicales II. (Ann. of. Bot., Vol. XXVI, Nr. CII, pag. 269—323, 7 pl.) 8°.

Bremekamp C. E. B. Die rotierende Nutation und der Geotropismus der Windepflanzen. (Extrait du Recueil des Trav. Bot. Néerland., vol. IX, pag. 281.) Nijmegen (F. E. Macdonald), 1912. 8°. 100 S., 20 Textabb.

Brockmann-Jerosch H. und Rübel E. Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Leipzig (W. Engelmann), 1912. 8°. 72 S., 1 Textabb. — Mk. 2·50.

Versuch einer Einteilung der Pflanzengesellschaften nach einheitlichen Gesichtspunkten und der Einführung einer einheitlichen Nomenklatur für dieselben. Im ersten Momente befremden die zahlreichen neugeschaffenen Namen; bei näherem Zusehen erkennt man sie als sehr geschickt gebildet.

W.

Capus G. et Bois D. Les produits coloniaux, orgine, productions, commerce. Paris (A. Colin), 1912. 8°. 687 pag., 203 fig. — Fr. 7.

Chamberlain Ch. J. Morphology of *Ceratozamia.* (Bot. Gaz., Vol. LIII, Nr. 1.) 8°. 20 p., 1 Taf., 7 Textill.

Compton R. H. An Investigation of the seedling structure in the *Leguminosae.* (Journal of the Linnean Society, London, vol. XLI, Botany, nr. 279.) 8⁰. 122 pag., 9 tab.

Correns C. Selbststerilität und Individualstoffe. (Festschrift zur 84. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, Münster. 1912, S. 186—217.) 8⁰.

Diels L. Über primitive Ranales der australischen Flora. (Beibl. zu den botan. Jahrb. f. Syst. etc., Nr. 107. S. 7—13.) 1912.

Berichtet zunächst über die sehr bemerkenswerte Auffindung einer *Calycanthus*-Art in Queensland: *C. australiensis* Diels. Anschließend daran werden die Beziehungen von *Eupomatia* zu *Himatandra* Diels besprochen und wird vorgeschlagen, aus beiden Gattungen eine neue Familie, die der *Eupomatiaceae,* zu bilden.

Faber F. C. v. Das erbliche Zusammenleben von Bakterien und tropischen Pflanzen. (Jahrb. f. wissensch. Bot., LI. Bd., 3. Heft. S. 285—375, 3 Taf., 7 Textfig.) 8⁰.

Verf. untersuchte die Bakterienknoten auf den Blättern von *Pavetta*-Arten und von *Psychotria bacteriophila* Val. Das Resultat eingehender experimenteller Untersuchungen war, daß es sich nicht um Parasitismus handelt, sondern daß die genannten Rubiaceen durch Vermittlung der Spaltpilze ihren Bedarf an Stickstoff aus der Luft decken. Im Anschlusse wird auf das konstante Vorkommen einer bestimmten Spaltpilzart in den Wasserkelchen von *Spathodea* hingewiesen.

Fedde F. Justs Botanischer Jahresbericht. XXXVII. Jahrg. (1909), 2. Abt., 4. Heft (S. 641—800), und XXXVIII. Jahrg. (1910), 1. Abt., 4. Heft (S. 801—960). 8⁰.

Gamble S. Materials for a flora of the Malayan Peninsula. Nr. 22. (Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal., Vol. LXXV, P. I.) 8⁰. 204 p.

Nyctaginaceae, Amarantaceae, Polygonaceae, Aristolochiaceae, Lauraceae, Hernandiaceae.

Gibbs L. S. On the Development of the female Strobilus in *Podocarpus.* (Ann. of Bot., vol. XXVI, Nr. CII, p. 515—571, 5 pl.) 8⁰.

Graebner P. Die Entwicklung der deutschen Flora. Leipzig (R. Voigtländer), 1912. 8⁰. 148 S., 37 Textabb. — Mk. 2.

Eine sehr gute Zusammenfassung unserer Kenntnisse über die Entwicklung der mitteleuropäischen Flora seit der Tertiärzeit, die nicht nur für Botaniker, sondern auch für Geographen sehr erwünscht sein muß, für wissenschaftliche Land- und Forstwirte, für Anthropologen sehr erwünscht sein kann. Das Buch schließt sich in gewissem Sinne an Gothans „Entwicklung der Pflanzenwelt etc.“ (1909) an. Es ist nicht bloß eine Zusammenstellung des Standes unseres Wissens, sondern enthält auch die Ergebnisse, zu denen der Verf., welcher zu den besten Kennern der mitteleuropäischen Pflanzenwelt zählt, bei seinen Untersuchungen kam.

Grimm J. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen bei *Rhus* und *Coriaria.* (Flora. N. F., IV. Bd., 1912, 4. Heft, S. 309—334, Tafel X. XI.) 8⁰. 3 Textabb.

Hansen J. und Neubauer H. Ergebnisse fünfjähriger Düngungsversuche. (Arbeiten der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft 228.) Berlin, 1912. 8⁰. 194 S.

Hauri H. *Anabasis aretioïdes* Moq. et Coss., eine Polsterpflanze der algerischen Sahara. (Mit einem Anhang, die Kenntnis der angiospermen Polsterpflanzen überhaupt betreffend.) (Beihefte zum Botan. Centralblatt, Bd. XXVIII, 1 Abt., Heft 3, S. 323—421, Tafel XII, XIII.) 8⁰. 22 Textabb.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 32. Lieferung (Bd. III, S. 505—552, Abb. 658—687, Tafel 116—118.) München (J. F. Lehmann) und Wien (A. Pichlers Witwe und Sohn.) 4⁰. Mk. 1·50.

Fortsetzung der Bearbeitung der Ranunculaceen.

Heide Fr. The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants. I. *Lentibulariaceae. Pinguicula.* („Meddelelser om Grönland", Vol. XXXVI, 1912.) 8⁰. 481 S., 16 Textabb.

Hosseus C. C. *Helleborus niger* dans les Environs de Berchtesgaden. (Bull. de Geogr. botanique, 1912.) 8⁰. 8 p.

Kirchner O., Loew E., Schröter C. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Lieferung 16, Bd. I. 3. Abteilung, Bogen 21—26: *Liliaceae.* Stuttgart (Eugen Ulmer), 1912. 8⁰. 51 Textabb. — Mk. 3·60 [Mk. 5].

Inhalt: Fortsetzung der *Liliaceae.*

Koorders S. H. Exkursionsflora von Java, umfassend die Blütenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der im Hochgebirge wildwachsenden Arten. III. Band. Jena (G. Fischer). 8⁰. 498 S., 6 Taf., 4 Karten, 19 Textfig. 8⁰. — Mk. 28.

Der vorliegende Band dieser sehr wertvollen Flora behandelt die Sympetalen und schließt damit das ganze Werk ab. Besonders aufmerksam gemacht sei auf die dem Bande beigegebenen vier Karten (Übersichtskarte, Karte der vier Höhenregionen nach Junghuhn, Karte der Hauptvegetationstypen, Karte der vom Verf. gewählten Stationen mit den angrenzenden Waldreserven mit numerierten Bäumen). Wer die großen Schwierigkeiten kennt, die in sachlicher und literarischer Hinsicht sich der Bearbeitung einer solchen Flora in den Weg stellen, der muß die Leistung des Verf. als eine ganz außerordentliche anerkennen. W.

Lecomte H. et Gagnepain F. Flore générale de L'Indo-Chine. Tome IV., fasc. I (pag. 1—160. vignettes 1—19, planches I—II). Paris (Masson et Cie.), 1912. 8⁰.

Inhalt: J. Costantin, Asclepiadacées; P. Dop, Loganiacées.

Lundager A. Some notes concerning the vegetation of Germania-Land North-East Greenland. (Danmark-Ekspeditionen til Grønlands Nordøstkyst 1906—1908. Bind III. Nr. 13; „Meddelelser om Grønland" XLIII, 1912.) 8⁰. 414 S., 18 Textabb., 1 Karte.

May W. Gomera, die Waldinsel der Kanaren. Reisetagebuch eines Zoologen. (S.-A. a. d. 24. Bd. d. Verhandl. d. Naturw. Vereines in Karlsruhe.) Karlsruhe (G. Braun), 1912. 8⁰. 214 S. Illustr. — Mk. 3.

Enthält auch ein Verzeichnis der vom Autor auf Gomera gesammelten Pflanzen.

Merkel F. Berichte über Sortenversuche, Jahrg. 1911, Teil 1: Sommersaaten-Hafer, Sommerweizen, Feldbohnen, Futter- und Zuckerrüben. (Arbeiten d. deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Heft 223.) Berlin, 1912. 8⁰. 319 S.

Mez C. Das Mikroskop und seine Anwendung von H. Hager. Neu herausgegeben. Berlin (Springer). 8°. 375 S., 471 Abb. — *K* 12.

Mildbraed J. Botanik. Wissenschaftl. Ergebnisse der deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs von Mecklenburg, Bd. II. Leipzig (Klinkhardt und Biermann). gr. 8°. 420 S., ill.

Infolge der Mitarbeit zahlreicher Botaniker war der Herausgeber in der Lage, verhältnismäßig rasch die Ergebnisse der im Titel genannten bekannten Expedition zu veröffentlichen. Beschreibung zahlreicher neuer Arten; vielfach erläutert durch schöne Abbildungen. Auf S. 271 findet sich eine Abhandlung von M. Krause über Giftpfeile von Kilo, bzw. Pfeilgifte. W.

Nakai T. Euphrasiae novae Japonicae. (Repert. specier. nov. regn. veg., Bd. XI, Nr. 1/3, S. 33—34.) 8°.

E. Matsumurae Nakai, *E. Yabeana* Nakai, *E. nummularia* Nakai, *E. Léveilleana* Nakai.

Pampanini R. La *Genista sericea* Wulf. e la sua distribuzione in Italia. (Nuovo giornale botanico italiano, n. s., vol. XIX., 1912, nr. 3, pag. 327—348.)

Verf. unterscheidet eine größere Anzahl von Varietäten und Formen, von welchen mehrere auch auf österreichischem Boden vorkommen.

Pearson H. H. W. On the Microsporangium and Microspore of *Gnetum*, white some Notes on the Structure of the Inflorescence. (Annals of Bot., Vol. XXVI, Nr. CII, p. 603—620, 1 pl.) 8°.

Rawitscher F. Beiträge zur Kenntnis der Ustilagineen. (Zeitschrift für Botanik, IV. Jahrg., 1912, 10. Heft, S. 673—706, Tafel 8.) 8°. 20 Textfig.

Rehm H. Ascomycetes novi. (Ann. mycol., Vol. X, Nr. 4, p. 389—397.) 8°.

Neue Arten aus Österreich: *Cenangium clandestinum* var. *majus* Rehm. *Acer*, Mähr.-Weißkirchen. — *Melanopsamma emersa* Rehm. *Salix*, Lechleiten, Tirol. — *Ohleria aemulans* Rehm. Sonntagsberg, Niederösterreich. — *Thyridaria aurata* Rehm. Ybbsitz, Niederösterreich. — *Cucurbitaria moravica* Rehm. *Alnus*, Hrabnoka, Mähren.

— — Ascomycetes exs. Fasc. 50. (Annal. mycol., Vol. X, Nr. 4, p. 353—358.) 8°.

Aus Österreich ausgegeben: *Cryptodiscus atrovirens* (Fr.) Corda. Auf *Olea* bei Arco, Tirol. — *Verpa bohemica* (Krombh.) Wiener Markt aus der Gegend des Plattensee. — *Melanconis xanthostroma* (Mont.) Schröt. Auf *Carpinus* bei Mähr.-Weißkirchen. — *Didymosphaeria diplospora* (Cooke) Rehm. Auf *Rubus caesius* bei Mähr.-Weißkirchen. — *Pseudophacidium Rhododendri* Rehm. Auf *Rhod. ferrug.* bei Windisch-Matrei, Tirol.

Rikli M. und Schröter C. Vom Mittelmeer zum Nordrand der Sahara. Eine botanische Frühlingsfahrt nach Algerien. Mit Beiträgen von C. Hartwich, E. Rübel, L. Rütimeyer und Schneider v. Orelli. Zürich (Orell Füssli), 1912. 8°. 178 S., 25 Tafeln.

Rose H. Vierjährige Sommerweizen-Anbauversuche. (1905—1908.) (Arbeiten der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft.) Berlin, 1912. 8°. 78 S.

Rouy F. Flore de France. Tome XIII. Paris (E. Deyrolle), 1912. 8°. 548 pag.

Inhalt: Alismacées—Cypéracées.

Schinz H. Myxogasteres. Rabenhorsts Kryptogamenflora. 2 Aufl. Pilze. X. Abt. 121. Lieferung. Leipzig (E. Kummer). 8°.

Beginn der Bearbeitung der Myxomyceten.

Schlechter R. Die Orchideen von Deutsch-Neu-Guinea. (Beihefte zum Repert. spec. nov., Bd. I, Heft 8, S. 561—640.) 8°.

Schliephacke E. Künstliche Kreuzung als Mittel zur Getreideverbesserung. Langjährige Beobachtungen. Neudamm (J. Neumann), 1912. 8°. 40 S. — Mk. 1.

Schmid G. Beiträge zur Biologie der insektivoren Pflanzen. (Flora, N. F., IV. Band, 1912, 4. Heft, S. 335—383, Tafel XII, XIII.) 8°. 1 Textabb.

Senn G. Tropisch-asiatische Bäume. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, X. Reihe, Heft 4, Tafel 19—24.) Jena (G. Fischer), 1912. 4°.

Sharp Lester W. Spermatogenesis in *Equisetum*. (The Botan. Gazette. Vol. LIV, Nr. 2, p. 89—119, 2 pl.) 8°.

Sorauer P., Lindau G., Reh L. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 3. Aufl., Lieferung 24 (III. Bd., Bogen 31—35.) Berlin (P. Parey), 1912. 8°. — Mk. 3.

Stephani F. Species Hepaticarum. Eine Darstellung ihrer Morphologie und Beschreibung ihrer Gattungen wie aller bekannten Arten in Monographien unter Berücksichtigung ihrer gegenseitigen Verwandtschaft und geographischen Verbreitung. Vol. IV: *Acrogynae* (pars tertia). (S.-A. a. d. Bulletin de l'Herbier Boissier.) Genève et Bâle (Georg et Cie), 1909—1912. 8°. 824 pag.

Stomps Th. J. Mutation bei *Oenothera biennis* L. (Biolog. Centralblatt, Bd. XXXII, 1912, Nr. 9, S. 521—535.) 8°. 1 Tafel, 1 Textfig.

Svedelius N. Über die Spermatienbildung bei *Delesseria sanguinea*. (Svensk Botanisk Tidskrift, 1912, Bd. 6, h. 2, S. 239—265, Taf. 5, 6.) 8°.

Ternetz Ch. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* Klebs. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 51. Bd., 1912, 4. Heft, S. 435—514, Taf. VI.) 8°.

Thiselton-Dyer W. T. Flora Capensis. Vol. V., sect. 1, part IV (pag. 641—747 et I—XVI). London (L. Reeve and Co.), 1912. 8°.

Inhalt: Phillips and Hutchinson, *Proteaceae* (Schluß).

Tobler F. Die Gattung *Hedera*. Studien über Gestalt und Leben des Efeus, seine Arten und Geschichte. Jena (G. Fischer), 1912. 8°. 151 S., 57 Textabb.

Die Arbeit zerfällt in vier getrennte Teile, von denen der erste nach einer allgemeinen Charakteristik der Gattung die Arten systematisch behandelt, der zweite Beiträge zur Physiologie des Efeu bringt, während der dritte dem Efeu als Gartenpflanze, der vierte der Geschichte des Efeu gewidmet ist. Abschnitt 1 bespricht in eingehender Weise die sechs Arten: *H. helix, H. poetarum, H. canaricum, H. colchica, H. himalaica, H. ja-*

ponica, davon sind *H. himalaica* und *H. japonica* neu. Aus Abschnitt 2 seien folgende Ergebnisse hervorgehoben: Das Erreichen einer gewissen Länge der schwachen Achse bei normaler Streckung der Internodien und Ausschluß einseitiger Beleuchtung genügt, um aus dem orthotrop-radiären Stamm die dorsiventral-plagiotrope Ranke hervorgehen zu lassen. Eine im Herbste häufig eintretende Umkehrung der Blattspreite infolge Drehung des Blattstieles ist auf den Mangel der vom Substrate ausgehenden Wärmestrahlung zurückzuführen. Die Anthokyanbildung in den Blättern wird durch niedere Temperatur gefördert, ist aber anderseits ein Rassenmerkmal. Die zwei letzten Kapitel bringen — vom Verf. so beabsichtigt — wertvolle Beiträge zu den im Titel genannten Themen, ohne sie erschöpfend zu behandeln. Dankbar wäre es, die Ergebnisse des 1. Abschnittes in pflanzengeschichtlicher Hinsicht zu verwerten. W.

Trelease W. The classification of the Black Oaks. (Proc. Amer. Philos. Soc., Vol. LI, p. 167—171, 4 pl.) 8°.

Urban J. Symbolae Antillanae seu Fundamenta Florae Indiae Occidentalis. Vol. VII. Fasc. III (S. 305—432). Lipsiae (Fratres Borntraeger), 1912. 8°. — *K* 13·44.

Inhalt: J. Urban, Nova genera et species. V. (cont.)

Wehsarg O. Das Unkraut im Ackerboden. Ergebnisse der Untersuchung von Ackerböden aus verschiedenen Teilen Deutschlands auf Unkrautsamen. (Die Bekämpfung des Unkrautes, siebentes Stück; Arbeiten der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft 226.) Berlin, 1912. 8°. 87 S.

Wernham H. F. Floral evolution: with particular reference to Sympetalous Dicotyledons. VII. *Inferae*: part I. *Rubiales*. (New Phytologist, vol. XI, 1912, nr. 7, pag. 217—235.) 8°.

Williams F. N. Prodromus florae Britannicae. Part 10 (pag. 533—604). Brentford (C. Stutter), 1912. 8°.

Inhalt: *Euphorbiaceae* (concl.), *Malvaceae, Tiliaceae, Elatinaceae, Hypericaceae, Cistaceae, Frankeniaceae, Violaceae, Resedaceae, Droseraceae.*

Winkler Hubert. Botanisches Hilfsbuch für Pflanzer, Kolonialbeamte, Tropen-Kaufleute und Forschungsreisende. Wismar (Hinstorff), 1912. 8°. 322 S. — Mk. 10.

Ein Buch, das für viele Zwecke sehr verwendbar sein wird. Wenn es auch in erster Linie für die im Titel Genannten geschrieben ist, so wird doch auch der Botaniker dasselbe als Nachschlagebuch vielfach mit Erfolg gebrauchen. Es enthält in alphabetischer Folge die Namen der wichtigsten Kultur- und sonstigen Nutzpflanzen mit botanischen Erläuterungen, Angaben über Volksnamen, Verwendung, Kulturmethoden usw. Ausführliche Verzeichnisse der Volksnamen, Zusammenstellungen der Pflanzen nach ökonomischen Kategorien, Aufzählung der Gärten und Versuchsstationen in den Tropen am Schlusse des Buches erhöhen die Vielseitigkeit seiner Verwendbarkeit. Zwei Dinge hätten im Titel betont werden sollen, erstens, daß das Buch sich auf die Tropen und Subtropen bezieht, und zweitens, daß es die Verhältnisse in den deutschen Kolonien ins Auge faßt. W.

Zacharias E. Über das teilweise Unfruchtbarwerden der Lübecker Johannisbeere (*Ribes pallidum* O. u. D.). Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anstalten, XXIX., 1911, 3. Beiheft. Arbeiten der Botanischen Staatsinstitute, S. 129—149.) Hamburg (L. Gräfe und Sillem), 1912. 8°.

Nach dem Tode des Autors herausgegeben und mit einem Vorwort versehen von W. Himmelbaur.

Notiz.

Das Herbarium des verstorbenen Botanikers G. Gautier in Narbonne ist zu verkaufen. Dasselbe umfaßt 530 Faszikel mit etwa 22.000 Arten auf 140.000 Blättern. Auskünfte bei M. Mue, Toulouse, Allée Al. Peyrat 20.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Der naturwissenschaftliche Verein für Steiermark in Graz feiert am 10. November d. J. das fünfzigste Jahr seines Bestandes.

Die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte findet im Jahre 1913 in Wien statt, und zwar in der Woche vom 20. bis 27. September.

Personal-Nachrichten.

Privatdozent Dr. Fritz Netolitzky wurde zum a. o. Professor der Pharmakognosie an der Universität Czernowitz ernannt.

Dr. Paul Fröschel wurde zum Assistenten am botanischen Institut der Universität München ernannt.

Dr. Ira D. Cardriff, Professor der Botanik am Washburn College, wurde zum Professor der Pflanzenphysiologie am Washington State College zu Pullmann ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Der Dozent für Botanik an der Universität Liverpool, F. J. Lewis, wurde zum Professor der Biologie an der Universität Alberta, Edmonton, Canada, ernannt.

Prof. J. Arechavaleta, Direktor des Museo de Historia Natural in Montevideo, ist am 16. Juni d. J. im Alter von 73 Jahren gestorben.

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift"** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer ist Tafel IV (Bukvić) beigegeben.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein,**
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen,**
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 12. Wien, Dezember 1912.

Über das Wachstum der Knollen von *Sauromatum guttatum* Schott und *Amorphophallus Rivieri* Durieu.

Von **Erna Abranowicz** (Wien).

Aus dem pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität, Nr. 39 der 2. Folge.

(Mit Tafel V und VI.)

Die in biologischer Beziehung so hochinteressanten, exotischen Aroideen *Sauromatum guttatum* und *Amorphophallus Rivieri* sind oft Gegenstand namentlich biologischer Untersuchungen gewesen. Merkwürdigerweise finden sich jedoch über die ganz auffallende Vergrößerung, die die Knollen im Laufe weniger Jahre erfahren, meines Wissens in der Literatur keine Angaben. Man ist über die Art und Weise, wie das bedeutende Wachstum dieser, oft viele Jahre ausdauernden Knollen zustande kommt, nicht unterrichtet.

Um eine Vorstellung von den Dimensionen der Knollen im Laufe ihrer Entwicklung zu geben, möchte ich folgende Tabelle einschalten:

Sauromatum guttatum.

Alter	Querdurchmesser	Höhe
Neu entstandene Knolle .	8 mm	11 mm
Nach 1 Jahr	20—25 „	12—18 „
„ 2 Jahren	35 „	20—25 „
„ mehreren Jahren . .	85 „	45 „

Amorphophallus Rivieri.

Alter	Querdurchmesser	Höhe
Neu entstandene Knolle .	15—20 mm	15—25 mm
Nach 1 Jahr	20—30 „	18—20 „
„ 2 Jahren	30—50 „	19—30 „
„ mehreren Jahren . .	260 „	140 „

(Diese Messungen wurden im Frühjahre anges ellt.)

Die größten der von mir untersuchten Exemplare der beiden Knollenarten dürften ein Alter von ungefähr 6—8 Jahren erreicht haben.

Wie wachsen nun die Knollen zu ihrer endgiltigen Größe heran?

Die Beantwortung dieser Frage setzt die genaue anatomische Beschreibung der Knollen voraus, die im Folgenden gegeben sein mag. Es stand mir reichliches Material der beiden Knollen zur Verfügung. Die Pflanzen wurden während der Vegetationsperiode im Freiland kultiviert. Stellten sich jedoch im Herbste die ersten Fröste ein, so wurden die Knollen dem Boden entnommen und während des Winters im Warmhaus auf einem trockenen Brette aufbewahrt.

A. *Sauromatum guttatum.*

Ende Jänner oder anfangs Februar treibt die Knolle von *Sauromatum guttatum* einen starken Blütenschaft, bestehend aus dem eigentlichen Blütenstand, dem Appendix und der gelbrot gescheckten Spatha, die nach ungefähr 14 Tagen verwelkt und abfault, während der Schaft noch längere Zeit erhalten bleibt.

Ende März erfolgt eine Schrumpfung der Knolle an ihrer Basis und im Mai setzt die Entwicklung eines, zweier oder dreier Blätter ein, die groß und vielfach geteilt sind.

Sowie es die Temperaturverhältnisse erlauben, wird dann die Knolle ins Freiland oder zur Vorkultur in ein Mistbeet gebracht, worauf die Entwicklung erfolgt. In der Vegetationsperiode assimilieren die Blätter und auf Grund dieser Assimilation findet nun eine Häufung der Stärke in der Knolle statt, die von ansehnlicher Volumsvergrößerung begleitet ist.

Bei der Ausgrabung der Knollen (Ende September oder anfangs Oktober) sieht man an der Oberseite der Knolle von *Sauromatum guttatum* eine Anzahl junger Knöllchen aufsitzen, die sich mit Leichtigkeit loslösen lassen.

Bevor ich auf das Wachstum der Knolle eingehe, möge hier zunächst ihr anatomischer Bau geschildert werden.

a) Der anatomische Bau der Knolle von *Sauromatum guttatum.* Die Knollen von *Sauromatum guttatum* haben annähernd die Gestalt einer oben plattgedrückten Kugel, eine ziemlich glatte Oberfläche, sind von einem hellbraun gefärbten Periderm umgeben und zeigen an der Oberseite eine Delle, in der sich die Knospe befindet.

Machen wir einen Meridionalschnitt durch eine Knolle, so erscheint die angeschnittene Fläche binnen kurzer Zeit von einer Schleimschichte bedeckt, auf deren Herkunft ich noch später zurückkommen möchte. Betrachten wir solch einen Meridionalschnitt mikroskopisch, so sehen wir, daß die Knolle nach außen umgeben ist von einem mehrschichtigen Periderm, das von einem Phellogen gebildet wird; an dieses schließt sich ein großmaschiges Parenchym an, das reichlich Stärke führt und das unterbrochen wird von Raphidenbündel führenden Zellen, die mit Schleim erfüllt sind, und einem Netz wirr verlaufender, kollateral gebauter Mestomstränge.

Die Zellen des Parenchyms enthalten sehr große Kerne. Die in ihnen gespeicherten Stärkekörner sind häufig zusammengesetzt.

Untersuchen wir einen solchen Schnitt im Herbste, so sehen wir an der Peripherie der Knolle große, mit Schleim erfüllte Hohlräume, die aus einer oder vielleicht aus mehreren Raphidenzellen lysigen hervorgehen, wofür das ganze Aussehen spricht. Nicht selten sind bei diesem Prozeß auch die umliegenden Parenchymzellen beteiligt. (Siehe Fig. 2.)

So kommt es zur Bildung gewaltiger Schleimherde, denen, wie Genau[1]) angab, offenbar die Aufgabe der Wasserspeicherung und Wasserzurückhaltung zufällt. Im Zentrum der Knolle sind niemals Schleimhöhlen zu finden.

Hier dürften ihre Funktion die Zellen übernehmen, die Raphidenbündel führen und in der ganzen Knolle unregelmäßig verstreut zu finden sind. Sehr zahlreich und nicht selten regelmäßig angeordnet sind sie an jenen Stellen, wo das intensivste Wachstum stattfindet, so in der unmittelbaren Nähe des Vegetationskegels und in den Blattanlagen. Die Mestomstränge sind begleitet von Stärkescheiden. Die Neubildung des Periderms durch das Phellogen ist am besten im Frühjahre zu sehen. (Siehe Fig. 3.)

b) Was nun das Wachstum der Knolle von *Sauromatum guttatum* anlangt, so waren folgende Möglichkeiten in Betracht zu ziehen:

1. Die Knolle wächst durch ein Kambium, wie das beim Wachstum vieler Knollen und Stämme der Fall ist.
2. Die Knolle wächst durch Vergrößerung der primär angelegten Zellen.
3. Die Knolle wächst durch Teilung der Parenchymzellen.
4. Es können sich diese Möglichkeiten kombinieren.

Zu 1. Wenn man die Knolle in allen Jahreszeiten untersuchte, war kein Kambium zu finden, durch welches eine Vergrößerung der Knolle erfolgte.

Zu 2. Würde die Knolle nur durch Heranwachsen der primär angelegten Zellen sich vergrößern, so müßte die Zellenzahl im Diameter dieselbe bleiben. Zellzählungen der Höhe und Breite nach an zwei Knollen, welche im Frühjahr dieselbe Größe hatten und von denen die eine im Frühjahr, die andere im Herbst untersucht wurde, ergaben so verschiedene Zellenzahlen, daß man diese Annahme verwerfen mußte.

Zu 3 und 4. Es blieb also noch die Möglichkeit übrig, daß eine Zellvermehrung, eventuell gepaart mit einer Zellvergrößerung eintritt. Wann und wo erfolgt aber nun die Zellvermehrung?

Um die vorliegende Frage zu beantworten, möchte ich systematisch die Entwicklung einer Knolle während eines Jahres dar-

---

[1]) K. Genau, Physiologisches über die Entwicklung von *Sauromatum guttatum*. Österr. bot. Zeitschrift, Bd. LI, 1901, p. 321—325.

stellen und die Beschreibung in dem Augenblick beginnen, wo eine Schrumpfung des Basalteiles der Knolle schon sehr auffallend wird, was bei den einzelnen Knollen zu verschiedenen Zeiten zu beobachten ist.

Gewöhnlich spielt sich dieser Prozeß schon im Laufe des Monats Mai ab, manchmal im Juni, manchmal noch später.

Die von mir anatomisch beschriebene Knolle gehörte zu denjenigen, die bereits Blühfähigkeit erlangt haben. Die Erwerbung dieser Eigenschaft erfolgt aber erst im vierten oder fünften Jahre. Doch unterscheiden sich die Wachstumsvorgänge der Knollen vor und nach Erlangung der Blühfähigkeit in keiner Weise, weshalb das nachfolgende auch für die jüngeren Knollen gilt.

Ein Meridionalschnitt zeigt zu der oben angegebenen Zeit, daß ein Folgemeristem an der Basis der Knolle zur Ausbildung gelangt ist, das an deren Seitenwand endigt. (Siehe Fig. 1 *p*.) Dieses bildet nicht Parenchymzellen nach oben hin, wohl aber Peridermzellen nach unten aus. (Siehe Fig. 4.) Wir haben es also mit einem regelrechten Phellogen zu tun.

Dieses Phellogen zeigt bloß an jenen Stellen Unterbrechungen, wo die Mestomstränge es durchstoßen. Diese sind um die betreffende Zeit begleitet von reichlich gefüllten Stärkescheiden, während der Basalteil der Knolle, der unterhalb des Phellogens liegt, vollständig ausgepumpt erscheint (siehe Fig. 1) und die im Herbst angelegten Schleimherde und die entweder noch intakten oder vollständig aufgelösten Raphidenbündel enthält.

Man gewinnt also den Eindruck, als ob der Basalteil vollständig seines Inhaltes beraubt worden wäre, bevor er abgestoßen wird (denn zum Zweck der Abstoßung des Basalteiles findet die Ausbildung des Phellogens statt), und als ob seine Reservestoffe dem in Ausbildung begriffenen Blatte zugeführt werden sollten.

Trotz der alljährlichen Abstoßung des Basalteiles ergaben Zellzählungen der Höhe und dem Querdurchmesser nach eine beträchtliche Zunahme der Zellenzahl im Herbst im Vergleich zu der im Frühjahr, wenn, wie schon früher erwähnt, beide Knollen im Frühjahr gleiche Größe gehabt hatten.

Folgende Tabellen mögen die von mir festgestellten Zellenzahlen bringen:

Größendimensionen der Knollen und ihrer Zellen zu verschiedenen Zeiten.

Frühjahr:

Knolle	Knollenausmaße		Zellenausmaße		Resultierende Zellenzahl	
	Quermaß	Höhenmaß	Quermaß	Höhenmaß	Quer-	Höhen- Durchmesser
I. (1jährig)	22 mm	18 mm	80 μ	70 μ	275	257
II. (2jährig)	31 mm	23 mm	85 μ	75 μ	365	306

Herbst:

Knolle	Knollenausmaße		Zellenausmaße		Resultierende Zellenzahl	
	Quermaß	Höhenmaß	Quermaß	Höhenmaß	Quer-	Höhen-
					Durchmesser	
II. (2jährig)	53 mm	32 mm	127 μ	77 μ	417	428

Die Art, wie die Zellenzählung vorgenommen wurde, soll an einem Spezialfall dargestellt werden:

Es sollte beispielsweise die Zellenzahl in der Höhe der Knolle (das ist vom Vegetationskegel normal auf die Basis der Knolle) bestimmt werden.

Zu diesem Zwecke wurden an zehn vorschiedenen Stellen der Höhe Schnitte angefertigt und mit Hilfe eines Mikrometerokulars bestimmt, wieviel Zellen innerhalb von 100 Teilstrichen des Mikrometerokulars zu liegen kommen. Dividiert man 100 durch die jeweilig gefundene Zellenzahl, so erhält man die Höhe einer Zelle in Teilstrichen des Mikrometerokulars. Bei der von mir in Anwendung gebrachten Vergrößerung entsprach 1 Teilstrich 16·7 μ. Da sich bei der Berechnung der Zellengröße in Teilstrichen zehn Werte ergeben hatten, so wurde zunächst der Durchschnittswert bestimmt und dieser dann mit 16·7 multipliziert, worauf sich die Durchschnittshöhe einer Zelle in μ ergab. Nun wurde die Höhe der Knolle durch die Durchschnittshöhe einer Zelle dividiert, womit die Anzahl der in der Höhe der Knolle vorhandenen Zellen gefunden war. Ebenso wurde bei der Bestimmung der Zellenzahl des Querdurchmessers der Knolle vorgegangen.

Trotz der Ungenauigkeit der Berechnung geht dennoch aus den Tabellen hervor, daß:

1. die zweijährige Knolle bedeutend mehr Zellen aufweist als die einjährige, der neu hinzukommende Teil also bedeutend größer ist als der abgestoßene;

2. daß neben der Zellvermehrung eine Zellvergrößerung zu konstatieren ist.

Es vollzieht sich also das Wachstum nach Punkt 4 meiner vorhin angeführten Thesen.

Nunmehr war festzustellen, wo eigentlich diese Zellenvermehrung erfolgt.

Wenn man im Frühjahr einen Schnitt aus der Zone unterhalb des Vegetationskegels untersucht, so sieht man, daß in dieser Zone lebhafte Zellteilungen nach allen Richtungen des Raumes erfolgen. Es ist also der Hauptherd der Neubildungen in einem Kugelausschnitt unterhalb des Vegetationskegels zu bemerken. (Fig. 1*c* und Fig. 5.)

In dieser Zone findet auch die Neuanlage von Mestomsträngen und Raphidenzellen statt, welche aber erst im Laufe des Sommers zur vollen Ausbildung gelangen.

Auch in tiefer gelegenen Partien sind, wenn auch seltener. Zellteilungen zu sehen.

Die neu entstandenen Zellen sind unter andern daran leicht zu erkennen, daß der neugebildeten Querwand die beiden Zellkerne der Tochterzellen eng anliegen. (Siehe Fig. 5.) Wenn wir uns nun ein übersichtliches Bild vom Dickenwachstum der Knolle von *Sauromatum guttatum* machen wollen, ergibt sich folgendes:

Im Mai oder Juni wird durch ein Phellogen der Basalteil der Knolle abgestoßen, nachdem durch die Stärkescheiden alles, was an Reservestoffen in ihm vorhanden war, in den oberen Teil der Knolle transportiert wurde. Im oberen Teil der Knolle, hauptsächlich in der nächsten Umgebung des Vegetationskegels, findet nun sehr starke Zellteilung statt, wodurch alle jene Gebilde (Mestomstränge, Raphidenzellen, Parenchymzellen) angelegt werden, die beim Heranwachsen eine erhebliche Vergrößerung der Knolle bedingen. Dieses Heranwachsen findet im Sommer statt, während in der bezeichneten Zone weitere Zellteilungen vor sich gehen. Gleichzeitig findet im Herbst die Umgestaltung der Raphidenzellen an der Peripherie der Knolle in Schleimzellen auf lysigenem Wege statt.

Im Frühjahr werden die Schleimkanäle durch das aus dem jungen Phellogen hervorgehende Periderm wieder abgestoßen.

B. *Amorphophallus Rivieri*[1]).

Auch die Knolle von *Amorphophallus Rivieri* entwickelt Ende Februar einen starken Blütenschaft mit mächtigem Blütenstand und einer braunroten Spatha.

Der weitere Verlauf der Entwicklung, wie Welken des Blütenstandes, Schrumpfung an der Basis, Austreiben der Blätter, Vergrößerung der Knolle während des Sommers und die gärtnerische Behandlung des Materials erfolgt wie bei *Sauromatum guttatum.*

Doch sieht man bei der Ausgrabung der Knolle im Herbst die neu entstandenen Knöllchen nicht an der Mutterknolle selbst entstehen, sondern an rhizomartigen Stielen sitzen, die an der Oberseite der Knolle entspringen und radiär angeordnet sind.

a) Der anatomische Bau der Knolle von *Amorphophallus Rivieri.* Die Knollen von *Amorphophallus Rivieri* haben stark abgeflachte Gestalt, eine höckerige Oberfläche, sind von einem dunkelbraunroten Periderm umgeben und bergen die Knospe auch in einer Delle an der Oberseite. Beim Anschneiden der Knolle entströmt derselben eine große Schleimmenge.

Das mikroskopische Bild eines Meridionalschnittes zeigt, daß die Knolle nach außen umgeben ist von einem vielzelligen Periderm; nach innen schließt sich an dasselbe das Parenchym mit reichlichem Stärkeinhalt an, das von Schleimhöhlen verschiedener Größe ganz durchsetzt erscheint. Diese entstehen lysigen gewöhnlich aus je einer Raphidenzelle. (Siehe Fig. 10.)

Die Mestomstränge verlaufen netzförmig und sind kollateral gebaut. Neben Raphidenzellen finden sich Zellen mit Sphäriten, die in Essigsäure löslich sind, mit H_2SO_4 Gipskristalle und mit HCl kein Aufbrausen geben, daher nicht aus oxalsaurem Kalk bestehen können.

---

[1]) Nach Engler, dem Monographen der Araceen, gehört *Amorphophallus Rivieri* nicht in die Gattung *Amorphophallus*, sondern in die Gattung *Hydrosme*, heißt daher *Hydrosme Rivieri* (Durieu) Engler.

Die Kerne der Parenchymzellen sind von bedeutender Größe.

Die Mestomstränge sind auch hier von einer Stärkescheide umgeben.

b) Was das Wachstum der Knolle von *Amorphophallus Rivieri* anlangt, so waren dieselben Möglichkeiten ins Auge zu fassen, wie bei *Sauromatum guttatum*. Aber von den Erfahrungen bei *Sauromatum guttatum* geleitet, wurde die Knolle sofort auf Zellteilung und Zellvergrößerung untersucht.

Die Untersuchungen ergaben auch ähnliche Resultate wie bei *Sauromatum*. Um die Beschreibung übersichtlicher zu gestalten, möchte ich bei derselben wieder die zeitliche Aufeinanderfolge der Stadien schildern.

Die neu entstandenen Knöllchen erscheinen als Verbreiterung eines etwa fingerlangen, rhizomartigen Stieles. Daher besitzt die neu entstandene Knolle nicht die Gestalt der Mutterknolle. (Siehe Fig. 7.) Erst nach und nach bildet sich im ersten Sommer die typische Knollengestalt heraus. Aus der langgestreckten Knolle wächst gleichsam eine neue, abgeflacht gebaute, von kleinerer Größe hervor, indem die ältere unterhalb liegende vollständig ausgepumpt und dann abgestoßen wird. (Siehe Fig. 8.)

Auch bei *Amorphophallus Rivieri* tritt zu Ende des Frühjahrs eine Schrumpfung an der Basis ein, und zwar aus demselben Grunde wie bei *Sauromatum*. Doch konnte ich niemals ein Phellogen im Basalteil beobachten, da die Ausbildung desselben erst spät im Sommer erfolgt. Im Herbst aber findet man bei der Ausgrabung unterhalb der Knolle eine losgelöste Kappe, deren anatomische Untersuchung denselben Bau ergab, wie die des abgestoßenen Basalteiles bei *Sauromatum guttatum*.

Der Stärketransport beginnt auch bei *Amorphophallus Rivieri* schon im Mai oder Juni.

Doch gleichzeitig sehen wir, daß die Knolle in der Umgebung des Vegetationskegels eine Ausbuchtung erfährt, durch die der Vegetationskegel stark gehoben erscheint.

Verfolgt man die Entstehung dieser Ausbuchtung, die (siehe Fig. 6 und 11) fast den Anschein einer neu entstehenden Knolle erweckt, so sieht man, daß im Herbst wie bei *Sauromatum guttatum*, nur in weit höherem Grade, Zellteilungen unterhalb des Vegetationskegels vor sich gehen. (Siehe Fig. 9.)

Durch dieselben erfolgt hier schon zum größten Teile zu dieser Zeit die Anlage neuer Mestomstränge, Raphiden- und Parenchymzellen.

Im Frühjahr findet nun, wie Fig. 6 und 11 zeigt, eine Umbildung der im Herbst angelegten Raphidenzellen in Schleimzellen auf dieselbe Art statt, wie A. B. Frank[1]) sie bei Knollen von *Orchis latifolia* („*O. majalis*“) beobachtete.

---

[1]) A. B. Frank, Über die anatomische Bedeutung und die Entstehung der vegetabilischen Schleime. Pringsheim, Jahrbücher für wiss. Botanik, Bd. V, S. 179.

Die Raphidenzelle, in der noch Plasma und Kern zu sehen sind, erfährt durch Schleimvermehrung eine beträchtliche Vergrößerung. Kern und Plasma erscheinen an die Wand gedrängt, worauf Auflösung der Raphiden erfolgt und Schwinden der Kerne eintritt.

Wie aus einem Schnitt der in Fig. 6 dargestellten Knolle hervorgeht, sind alle Übergänge von Raphidenzellen zu Schleimhöhlen zu beobachten, wenn man die Knolle vom Vegetationskegel basalwärts untersucht. Die Schleimhöhlen stehen so dicht gedrängt, daß man schon bei makroskopischer Betrachtung eines Schnittes den Eindruck einer außerordentlich dicht und fein gesiebten Platte gewinnt.

Zwischen den Schleimhöhlen ziehen junge, teilweise schon ausgebildete, teilweise noch in Ausbildung begriffene Mestomstränge mit sehr fein durchlöcherten Siebplatten und Schraubengefäßen.

Die Zone größter Zellteilung ist zu dieser Zeit viel schmäler. Doch entwickelt sie immerwährend neue Parenchymzellen und legt Mestomstränge und Raphidenzellen an. (Siehe Fig. 6 *c*.)

Durch die auf einen bestimmten Teil der Knolle beschränkte Zellteilung und die sehr rasch erfolgende Umwandlung der Raphidenzellen in Schleimhöhlen dürfte die Vorwölbung der Knolle im Frühjahr an der bezeichneten Stelle zurückzuführen sein.

Dadurch, daß später, im Sommer hauptsächlich, die Parenchymzellen heranwachsen, ebenso die Mestomstränge sich vollständig ausbilden, ferner Zellteilungen auch in weit tiefer gelegenen Partien auftreten, erfolgt der Ausgleich im Aufbau des Gewebes und die Knolle erlangt nach und nach die ihr eigene Gestalt.

Im Herbst werden keine Mestomstränge mehr ausgebildet, auch keine Raphidenzellen mehr umgewandelt. Die Teilungszone vergrößert sich vielmehr, weil die neu entstandenen Zellen sich wieder weiter teilen usf.

Im Herbst erfolgt auch durch die Tätigkeit dieser Zone die Anlage der Blüte und des Blattes für das nächste Jahr.

Wie aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht, erfolgt hier die Knollenvergrößerung fast ausschließlich durch Zellvermehrung. Die Zellvergrößerung ist eine verhältnismäßig so geringe, daß man sie fast außer acht lassen kann. Bei den größten mir zur Verfügung stehenden Knollen betrug die Zellgröße ungefähr 70 μ.

Größendimensionen der Knollen und ihrer Zellen bei *Amorphophallus Rivieri*.

Frühjahr:

Knolle	Knollenausmaße		Zellenausmaße		Resultierende Zellenzahl	
	Quermaß	Höhenmaß	Quermaß	Höhenmaß	Quer- Durchmesser	Höhen- Durchmesser
I. (1jährig)	18 mm	10 mm	58 μ	67 μ	224	149
II. (2jährig)	38 mm	19 mm	58 μ	71 μ	655	268

Wir sehen also, daß das Wachstum der Knolle bei *Amorphophallus Rivieri* im wesentlichen ebenso vor sich geht wie bei *Sauromatum guttatum*, daß aber die Zellteilung gegenüber der Zellvergrößerung stark in den Vordergrund tritt.

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.

Die vorliegende Arbeit schildert die Anatomie der Knollen von *Sauromatum guttatum* und *Amorphophallus Rivieri* und ihr eigenartiges Wachstum.

a) Die Knollen sind umgeben von einem Periderm. An das zugehörige Phellogen schließt sich ein großmaschiges Parenchym an, das reichliche Stärkemengen enthält und unterbrochen wird von einem wirren Netz von Mestomsträngen und vielen Raphidenzellen.

Bei *Amorphophallus Rivieri* finden sich neben Raphidenzellen noch Schleimhöhlen in der ganzen Knolle verstreut, während solche bei *Sauromatum guttatum* nur im Herbst an der Peripherie zur Ausbildung gelangen und im Frühjahr durch das aus dem neuangelegten Phellogen hervorgehende Periderm wieder abgeschieden werden. Alle diese Schleimhöhlen entstehen lysigen aus Raphidenzellen, ein Prozeß, bei dem manchmal auch die umliegenden Parenchymzellen beteiligt sind.

b) Das Wachstum der Knollen erfolgt im wesentlichen auf dieselbe Art.

1. Durch Zellvermehrung, damit im Zusammenhang durch Anlage neuer Mestomstränge und Raphidenzellen.

2. Bei *Sauromatum guttatum* noch durch Zellvergrößerung, während bei *Amorphophallus Rivieri* dieser Faktor in den Hintergrund tritt.

Die Zellvermehrung erfolgt in einem Kugelausschnitt unterhalb der Vegetationsspitze. Seine Größe variiert je nach der Größe der Knolle. Die Zellteilung ist bei *Sauromatum guttatum* im Frühjahr etwas stärker als im Herbst, bei *Amorphophallus Rivieri* im Herbst bedeutend stärker als im Frühjahr. Doch finden bei beiden Knollenarten auch in tiefer gelegenen Partien, wenn auch ziemlich vereinzelt, Zellteilungen statt.

3. Bei *Amorphophallus Rivieri* trägt zur Vergrößerung der Knolle wohl auch die Umbildung von Raphidenzellen in Schleimhöhlen bei, was zur Auftreibung der Knolle führt.

Bei beiden erfolgt im Frühjahr oder Sommer die Ausbildung eines Periderms in der Basis der Knolle, das die Abstoßung der unterhalb gelegenen Partie bewirkt, nachdem vorher die Reservestoffe in die oberen Partien der Knolle geleitet wurden.

Es sei mir nun noch gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. H. Molisch, innigst Dank zu sagen für die Stellung des Themas, seinen vortrefflichen Rat und seinen freundlichen Zuspruch, durch die er meine Arbeit nach jeder Rich-

tung hin unterstützt und gefördert hat, wie auch für seine gütige, immerwährende Anregung.

Auch Herrn Professor Dr. O. Richter und Herrn Dr. V. Vouk danke ich herzlich für das warme Interesse, das sie jederzeit meiner Arbeit entgegenbrachten.

Figurenerklärung:

Tafel V.

Sauromatum guttatum.

Fig. 1. Meridionalschnitt durch eine Knolle im Frühjahr. (Natürl. Größe.) *p* = Phellogen, *c* = Zellteilungszone, *s* = Schleimhöhlen.

Fig. 2. Vergrößerte Randpartie einer jüngeren Knolle. (Vergr. 80.) *s* = Schleimhöhlen.

Fig. 3. Altes Periderm *p* einer jungen Frühjahrsknolle. (Vergr. 180.)

Fig. 4. Umgebung der mit *p* in Fig. 1 bezeichneten Partie. (Vergr. 105.) *P* = Parenchym, *A* = ausgepumpter Teil.

Fig. 5. Partie aus der Zellteilungszone (Fig. 1 *c*) vergrößert. (Vergr. 80.)

Tafel VI.

Amorphophallus Rivieri.

Fig. 6. 3jährige Frühjahrsknolle mit knollenförmiger Vergrößerung der Zellteilungspartie. (Natürl. Größe.) *c* = Zone stärkster Zellteilung, *s* = in Ausbildung begriffene Schleimhöhlen, *g* = längs getroffene Mestomstränge.

Fig. 7. Neu entstandene Knolle, die von einem rhizomartigen Stiel abgebrochen wurde. (Natürl. Größe.) *v* = Vegetationskegel, *b* = Bruchstelle.

Fig. 8. Entwicklung einer Knolle im ersten Jahre. (Natürl. Größe.) *v* = Vegetationskegel, *b* = Bruchstelle.

Fig. 9. Vergrößerte Partie der Zone (*c*) in Fig. 6. (Vergr. 180.) Die Zellen in Teilung begriffen.

Fig. 10. Vergrößerte Darstellung der Partie unterhalb des Vegetationskegels. (Vergr. 80.) *g* = Mestomstränge, *s* = in Umwandlung begriffene Raphidenbündel, *c* = Zone stärkster Zellteilung. (Fig. 10 ist der oberen Partie der in Fig. 6 dargestellten Knolle entnommen.)

Beitrag zur Systematik von *Genista Hassertiana*, *G. holopetala* und *G. radiata*.

Von **Josef Buchegger** (Wien).

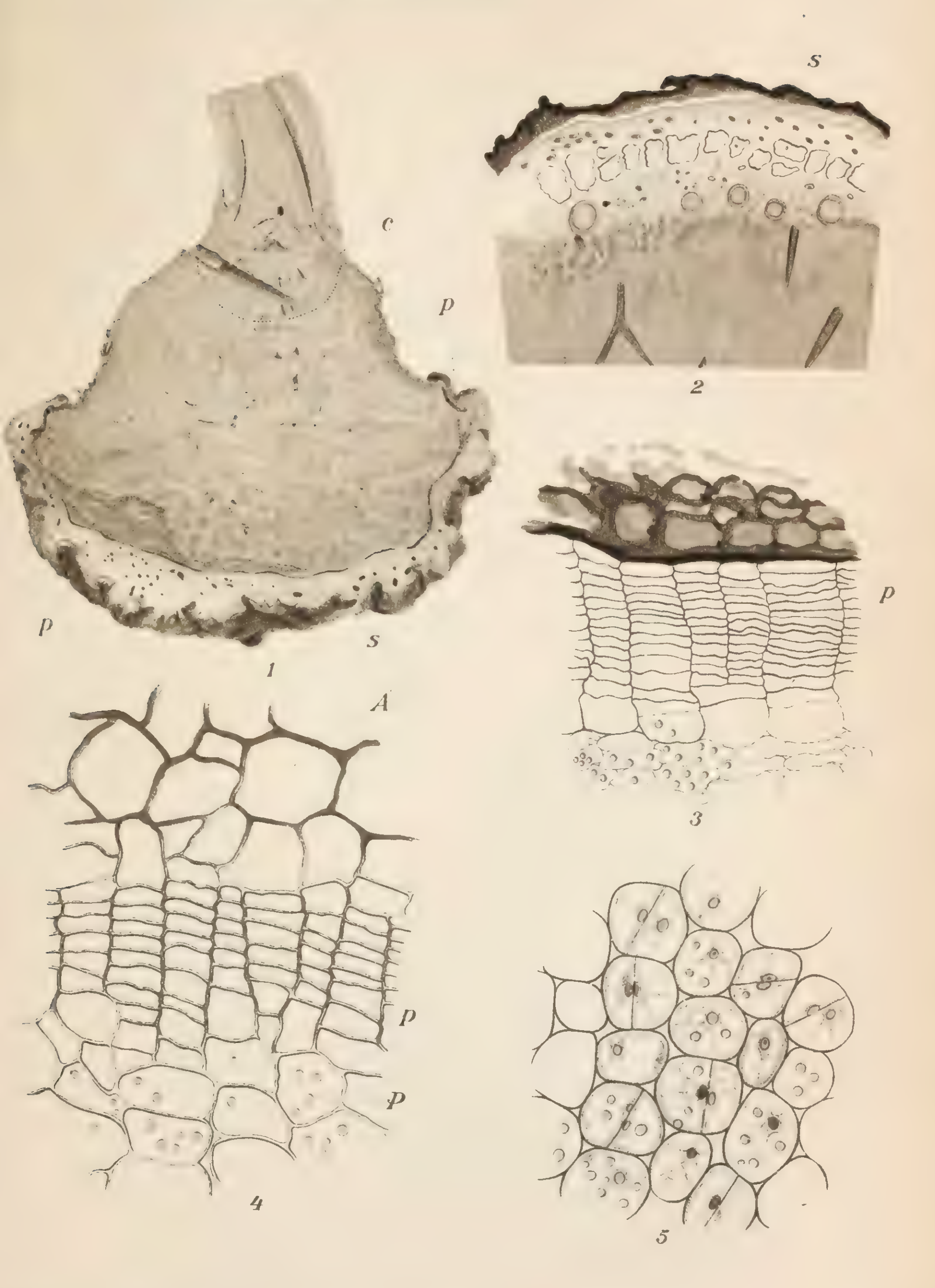
(Mit 11 Textfiguren und 1 Verbreitungskarte.)

(Schluß.[1])

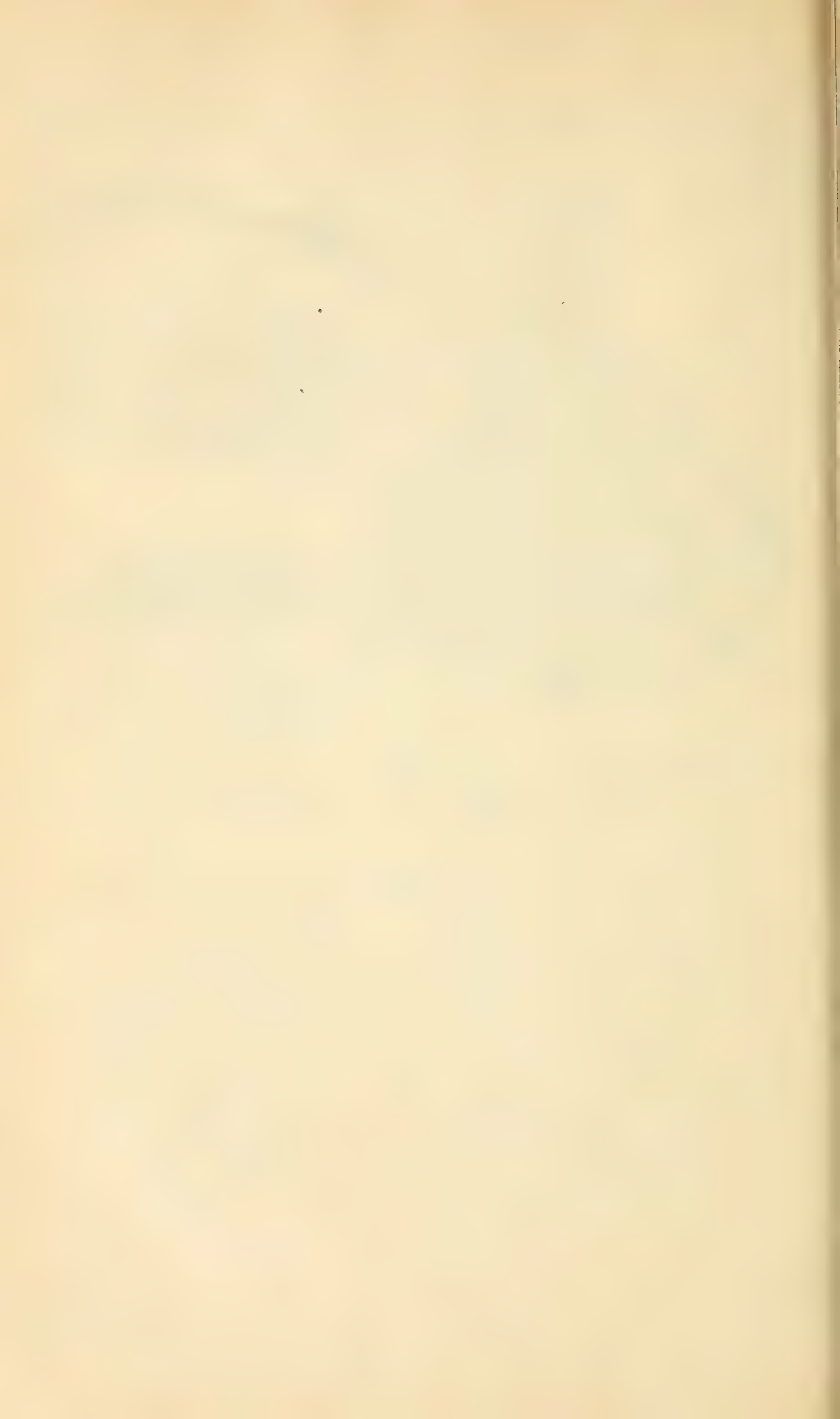
Genista radiata var. *sericopetala* Buchegger.

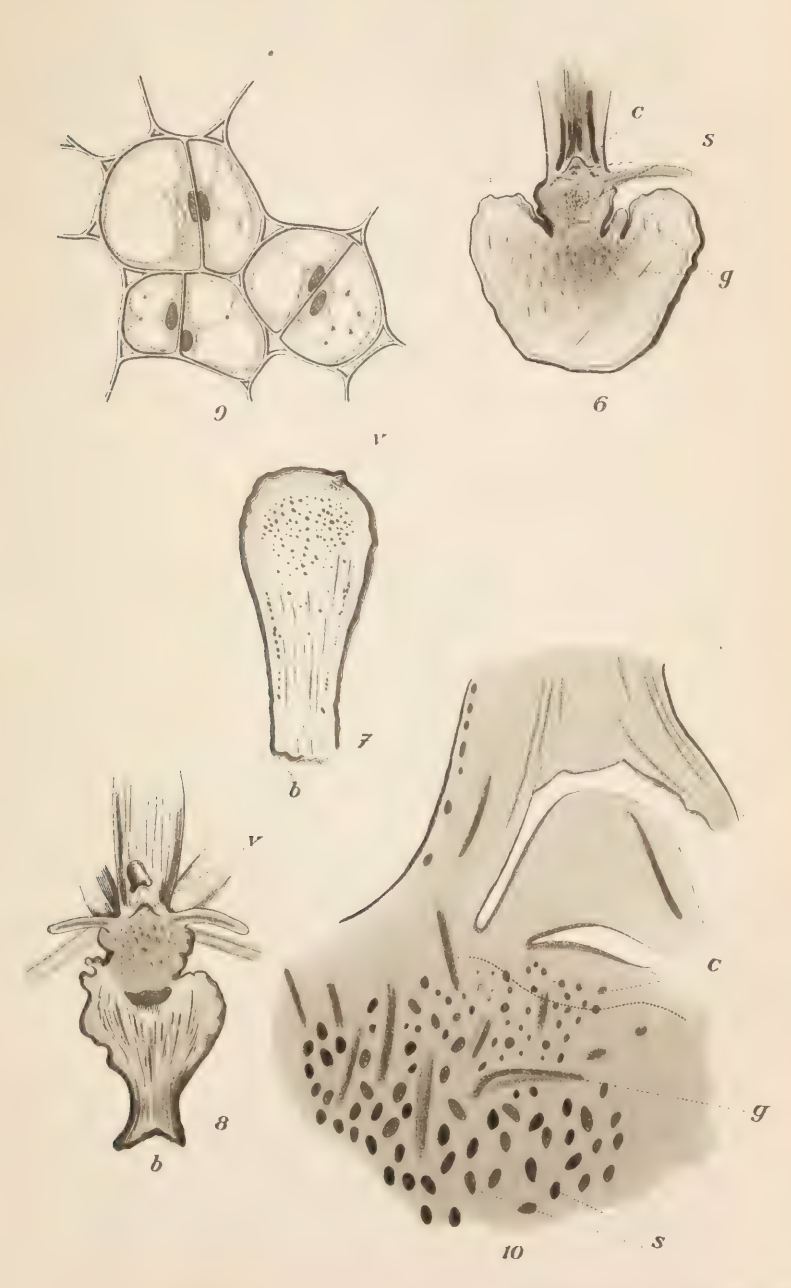
Ausgezeichnet vor allem durch die gleichmäßig behaarte Rückseite der Fahne, durch einen kräftigeren Bau und meist wenig abstehende Kurztriebe. Die ursprünglichere Narbenform ist bei ihr die Regel. Die Blättchen sind sehr stark rollend, stark, aber nicht anliegend behaart. Blattgrund meist fast ein Viertel der Länge der Blättchen. Die Infloreszenz ein dichtes Köpfchen mit acht Blüten.

[1]) Vgl. Nr. 11, S. 416.

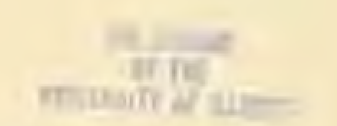


 Vouk phot et Gicklhorn del. Lith. Kunstanstalt v Friedr. Sperl, Wien III/1.





 Gicklhorn del. Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien III/1.



Blüten größer als $1^1/_2$ cm, fast sitzend. Tragblätter häutig, stark behaart, eilanzettlich, länger als breit. Vorblätter sehr groß, bis zum Rande der Kelchröhre reichend, am Grunde stielartig zusammengezogen, vom Kelch geweihartig abstehend. Kelch stets so lang als ein Drittel der Gesamtblütenlänge, fast zottig behaart. Fahne meist bedeutend länger als breit. Schiffchen wenig gebogen, gleich breit vorn und hinten.

Bezüglich der sericopetalen Exemplare vom Olymp wäre hier hervorzuheben, daß diese sich durch traubige Infloreszenzen und lang gestielte Blüten auszeichnen, sich also noch ursprünglicher verhalten als die westlichen sericopetalen Formen.

G. radiata var. *sericopetala* besitzt, soweit es aus dem vorhandenen Material ersichtlich wurde, zwei geschlossene Gebiete: in der Dauphinée und in Piemont. In den Apenninen und auf dem Olymp kommt sie neben der *G. radiata* var. *leiopetala* vor. In diesem Gebiet kommen auch viele Übergangsformen vor.

Mazedonien: Olymp (Orphanides, H. Fl., H. M. P. V.).

Piemont: Scopa (Carestia, H. Fl.), Premosella (Rossi, H. Fl.), Val Stroma (Rossi, H. Fl.).

Dauphinée: Basses Alpes (Joli, H. Fl., Bonjean, H. Fl.), Hautes Alpes (Gariod, H. M. P. V., H. Fl., H. Keck, Bürle. H. Hs., Dieudonné, H. Hs.).

Mittelitalien: Prov. Toscana: Valoncello (Parlatore, H. Fl.), Rondinaio (Giannini. H. Fl.), Faitello (Sommier, H. Fl.), Prov. Lazio: montes ad Latium (de Notaris, H. Fl.), Prov. Abruzzo: Coppa di Martino (Grande, H. Neap.).

Genista radiata var. *leiopetala* Buchegger.

Unterscheidet sich von der vorangegangenen durch die nur auf der Rückenlinie behaarten Fahnen. Wuchs meist lockerer; Größe $^1/_2$—1 cm. Blättchen unterseits angedrückt behaart. Blattgrund kürzer als ein Viertel der Blättchenlänge. Blüten in dichten, höchstens achtblütigen Köpfchen, Tragblätter meist eilanzettlich, selten das unterste Tragblattpaar dreizählig. Vorblätter eilanzettlich, meist kürzer als die Kelchröhre, selten am Grund stielartig zusammengezogen, meist breit am Kelch sitzend. Fahne höchstens so breit als lang, meist ausgerandet. Flügel der Form des Schiffchens angepaßt; dieses meist nur wenig gebogen und vorne abgerundet, seltener gebogen und spitz zulaufend. Narbe meist auf der Vorderseite und Unterseite des in der Regel geraden Griffelendes. Selten auch auf der Oberseite des Griffels, noch seltener das aufgebogene Griffelende schwanenhalsartig gebogen. Hülse stets einsamig.

Diese Form der *G. radiata* bildet die Hauptmasse der Art. In der Behaarung der Fahne zeigen sich nur in den Grenzgebieten Annäherungen an die sericopetalen Formen. Nur in wenigen Fällen, so beispielsweise in Tirol, tritt eine stärkere Behaarung der Fahne auf. Auch die breit am Kelch sitzenden Vorblätter lassen eine gute Abgrenzung gegen die beiden anderen Varietäten zu. Die ge-

wöhnliche Form des Schiffchens ist die oben angegebene. In Krain, Bosnien kommen jedoch stärker gebogene, mehr spitze Schiffchen vor. In Bosnien treten breite, ovale Vorblätter auf, welche Formen dann als Übergangstypen zur Varietät *bosniaca* aufzufassen sind.

Zu erwähnen wäre noch, daß tiefer gelegene Standorte, wie die Standorte vom Raibler See, aus dem Ledrotale, Formen hervorbringen, die die Fähigkeit, die Blätter einzurollen, verloren haben, und die auch ihre Blätter nicht abwerfen.

Die Standortsbelege waren aus:

Mazedonien: Olymp (Orphanides, H. Fl., H. M. P. V., H. Hs., Heldreich, H. M. P. V., H. Fl., Adamović, H. D.).

Transsylvanische Alpen: Herkulesbad (A. Richter, H. D., Degen, H. D., Janka, H. D., Hayek, H. U. V., Heuffel, H. M. P. V., Dorner, H. M. P. V., Baenitz, H. M. P. V., H. U. V., H. S., Binder, H. M. P. V., Golopencza, H. S., Kotschy, H. M. P. V.).

Serbien: Niš (Bornmüller, H. U. V., Ilić, H. U. V., H. M. P. V., Dimitrijević, H. U. V., C. K. Schneider, H. S.).

Bosnien: Stolac bei Višegrad (Penther, H. M. P. V., Schiller, H. U. V., Ćurčić, H. S.), Jeleč (Reiser, H. S.), Kupreš (Reiser, H. S.), am Stolovac (Maly, H. S., Reiser, H. S.), Livno (Seunik, H. S.), Koričani Vlasić (Brandis, H. U. V., H. S.), Velika Kujača (Reiser, H. S.), Veliki Šator (Reiser, H. S.), Kamešnica (Handel-Mazetti, H U. V., Reiser, H. S.), Jankovo brdo in den dinarischen Alpen (Janchen und Watzl, H. U. V.), Plaženica (Handel-Mazetti et Janchen, H. U. V.), Osječenica pl. (Fiala, H. S., H. D.).

Dalmatien: Mte. Biokovo (Petter, H. M. P. V.).

Kroatien: Ostrč (Degen, H. D., Morton, H. Morton, Breindl, H. M. P. V.).

Krain: Haberreiter und Krempe (Mulley, H. U. V.), Ponca (Roblek, H. U. V.), Lajnar bei Zarz (Armič, H. U. V.), Črna prst (Poech, H. U. V., Buchegger, H. U. V., Rechinger, H. U. V., Derganc, H. U. V.), Wocheiner See (Rechinger, H. U. V., Bornmüller, H. Hs., Poscharsky, H. Hs.), Feistriz (Rechinger, H. U. V.), Lome bei Idria (Freyer, H. D., H. U. V., H. M. P. V., H. Keck, Dolliner, H. M. P. V.).

Nach Paulin, Flora exsiccata Carniolica, Nr. 108, außerdem noch am Krim und im Iškagraben bei Laibach, am Steiner, ober Črno jezero unter der Tičarca, am Babji zob bei Veldes, am Porczen, am Horn, bei Pölland, am Hum, im Sklendrovecgraben bei Sagor.

Küstenland: Bei Tesno (Neumayer, H. Neumayer).

Kärnten: Raibl (Rotky, H. D., Lütkemüller, H. U. V., Jabornegg, H. U. V., H. S., H. Hs., Ahrenberger, H. U. V., H. Fl., Huter, H. Fl., Costa, H. Keck), Predil (Breindl, H. M. P. V.), Malborgeth (Reßmann, H. M. P. V.).

Steiermark: Cilli (Hayek, H. U. V., Graf, H. M. P. V., Tomschitz, H. Keck, H. Hs.).

Nach Hayek, Flora von Steiermark, Bd. I. Pečonnig (Tomaschek, Graf, Krašan), auf dem Gosnik bei Cilli (Wettstein), auf dem Turjeberg bei Römerbad (Głowacki), auf der Saverschne gora (Graf) und auf der Merzlica bei Trifail.

Friaul: S. Croce (Pampanini, H. Fl.), Lucco di Boor (Tacconi, H. Fl.), Montasio (Tacconi, H. Fl.), Beluno (Venzo, H. Fl.).

Tirol: Vall' Arsa (Kerner, H. M. P. V., Strobl, H. M. P. V., Huter, H. M. P. V.), Val Vestino, (Porta, H. Hs.), Val di Ledro (Porta, H. U. V., H. M. P. V., H. Fl., H. D., H. S., H. Hs.), am Cordevole (Fuchs, H. M. P. V.), Centa (Ambrosius, H. M. P. V., H. Fl.), Lago di Garda (Bornmüller, H. U. V., H. Hs., Sardagna, H. U. V., Kerner, H. Hs., Baenitz, H. M. P. V., Strobl, H. Hs.), Mte. Baldo (Manganottii, H. U. V., H. Fl., Bracht, H. Fl., Caruel, H. Fl., Rigo, H. Fl., H. Hs., Goiran, H. Fl., Tacconi, H. Fl., Zimmetter, H. S., Hausmann, H. Keck), Valle di Revolte (Goiran, H. Fl.), Mte. Pasubio (Ball, H. Fl.), Mendel (Hausmann, H. M. P. V., H. Keck, Morandell, H. M. P. V.), zwischen Condino und Tiarno (Handel-Mazetti, H. U. V.), Graun (Sabransky, H. S.).

Nach Dalla-Torre und Sarnthein, Flora von Tirol und Vorarlberg, noch an vielen anderen Standorten Südtirols.

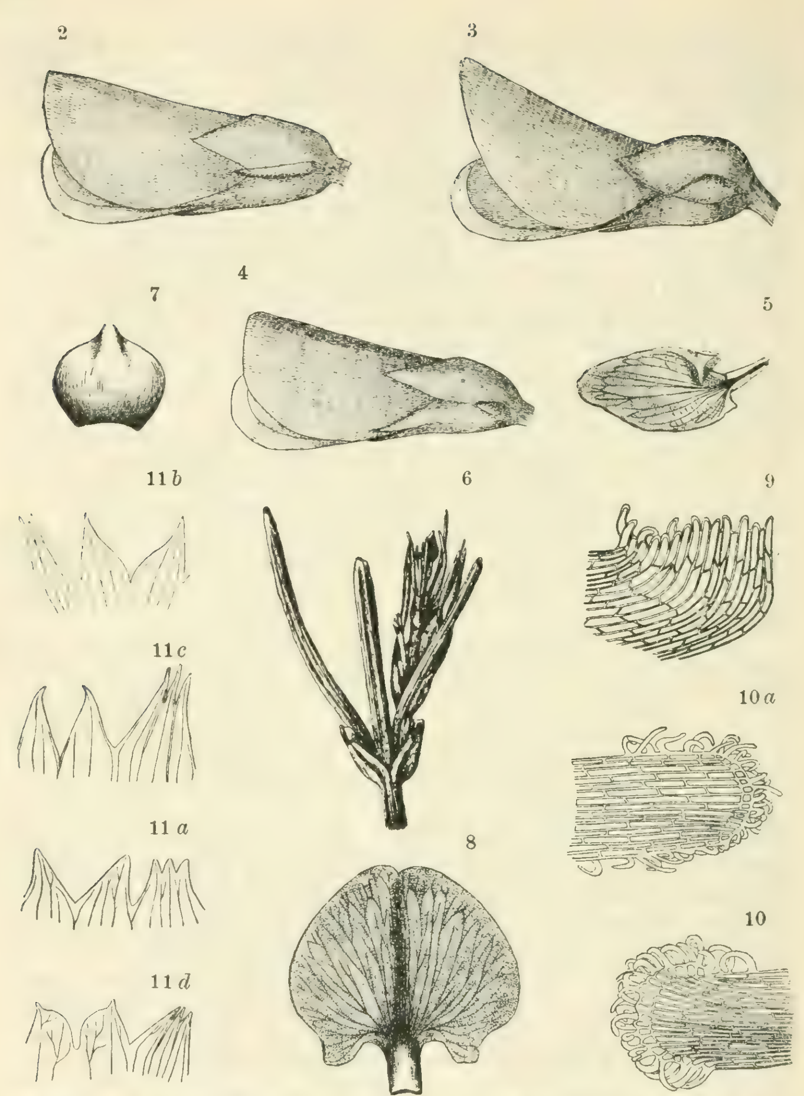
Lombardei: Val Brembano (Groves, H. Fl.), Mte. Resegone (Orsini, H. Fl.).

Schweiz: Sitten (Wolf, H. Fl., H. Hs., Carron, H. Fl., De Notaris, H. Fl., H. M. P. V., Baroni, H. Fl., Müller, H. Fl., Rion, H. M. P. V., Stein, H. M. P. V., Christ, H. Hs., Burnat, H. M. P. V., Duby, H. Keck, Scharer, H. Hs., Pavillon, H. Hs.).

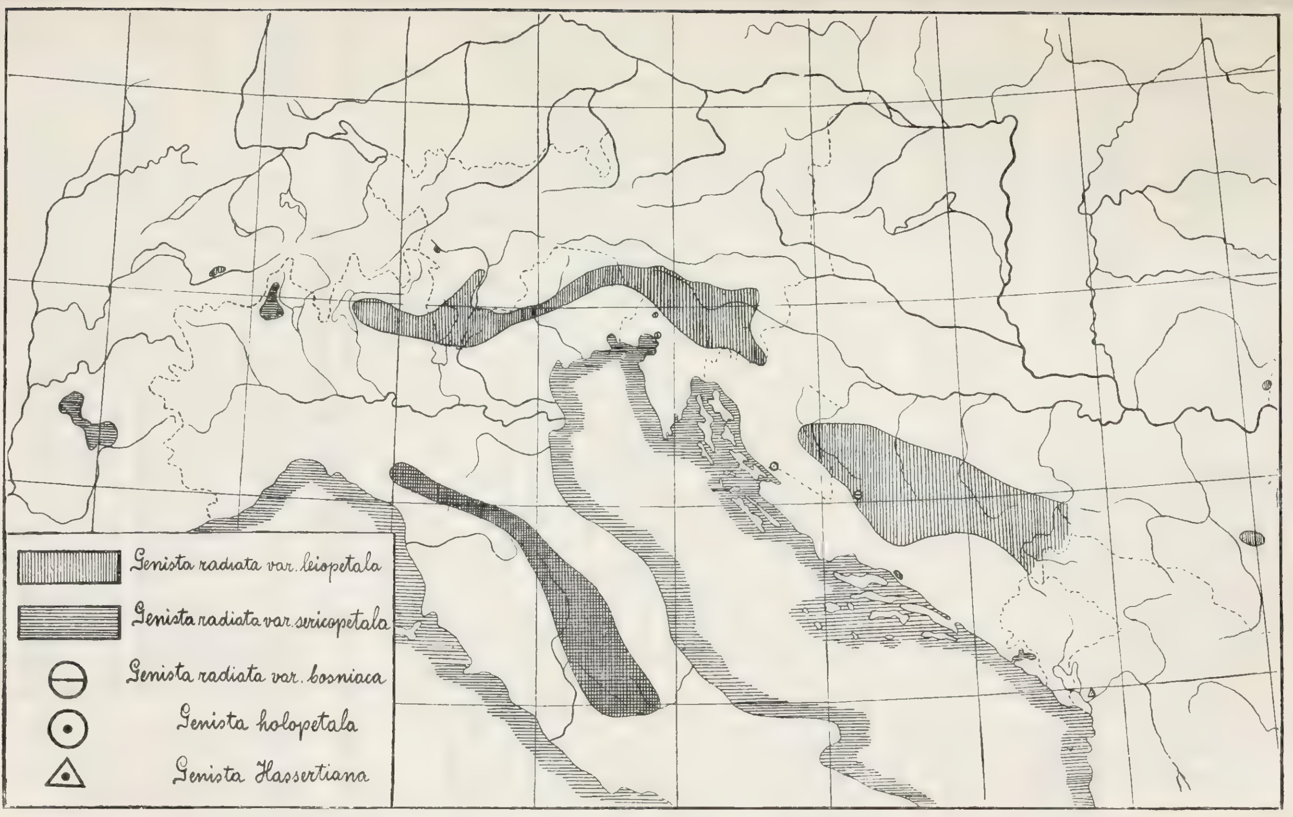
Mittelitalien: Prov. Toscana: Alpi di Mommio (Calandrini, H. Fl.), Val Lima (Puccinelli, H. Fl.), Rupi del Rondinaio (Martinelli e Baroni, H. Fl., Caruel, H. Fl., Giannini, H. Fl.), Mte. Faitello (Sommier, H. Fl., Duthie, H. Fl.), Valloncello (Sommier, H. Fl., Parlatore, H. Fl.), Diocciosa (Parlatore, H. Fl.), Trepotenza (Beccari, H. Fl.), Alpe di Borgo (Parlatore, H. Fl.), Covigliaio (Sommier, H. Fl.), Sasso di Castro (Pampanini, H. Fl., H. M. P. V.); — Prov. Emilia: Corniglio (Passerini, H. Fl.), Lago Santo (Gibelli, H. Fl.), Mte. Ragola (Bolzon, H. Fl.); — Prov. Lazio: Apennini di Subiaco (Rolli, H. Fl.); — Prov. Marche: Mte. Vettore (Marzialetti, H. Fl.), Mte. Catria (Piccinini, H. Fl.); — Prov. Abbruzzo: Mte. Cornino (Grande e Trinchieri, H. Neapolit.).

Genista radiata Scop. var. *bosniaca* Buchegger.

Ausgezeichnet durch breiter als lange, auf der Rückenseite ganz behaarte Fahnen, die am hinteren Rande an den Seiten stets ziemlich große, stumpfe Spitzen, wodurch diese huftrittartig wird. Wuchs ziemlich dicht, Kurztriebe wenig abstehend; Größe wenig über 40 cm. Blättchen stark rollend, dicht, aber nicht angedrückt behaart. Blütenstand ein sechs- bis achtbtütiges Köpfchen, Blüten fast sitzend, nicht gegen den Stiel herabgeneigt. Die untersten häutigen Tragblätter stets breit oval, breiter als lang, dicht behaart. Kelch



2. Blüte von *Genista holopetala* Fleischm. — 3. Blüte von *G. radiata* Scop. — 4. Blüte von *G. Hassertiana* Bald. — 5. Abnormer Flügel der *G. radiata*; untere Hälfte ähnlich der oberen entwickelt (Ledrotal). — 6. Sproßsystem der *G. radiata*; rechts und links assimilierende Kurztriebe; an deren Basis der Blattgrund vorjähriger Blätter; in der Achsel des rechten Assimilatiossprosses ein junger blütentragender Langtrieb. — 7. Tragblatt, 8. Fahne der *G. radiata* var. *bosniaca*. — 9. Narbe der *G. sessilifolia*, als Beispiel der für die klein asiatischen Asterosparten charakteristischen Narbenform. — 10. Ursprünglichere Narbenformen der europäischen Astero- und Echinosparten: *a*) *G. radiata* var. *sericopetala* (Dauphinée); *b*) *G. ephedroides*. — 11. Vergleichende Übersicht der Kelchformen: *a*) *G. sessilifolia* (Typus der den kleinasiatischen Genisten eigenen Kelchform); *b*) *G. ephedroides*; *c*) *G. Hassertiana*; *d*) *G. radiata* var. *bosniaca*.



Verbreitung von *Genista Hassertiana*, *G. holopetala* und die Varietäten von *G. radiata*.

fast halb so lang als die Blüte, fast blasig aufgetrieben, weißzottig behaart. Teile der Oberlippe so lang als die Unterlippe, oberer Rand der einzelnen Oberlippen stark bogig; Vorblätter sehr groß, am Grund in einen Stiel verschmälert, vom Kelch geweihartig abstehend. Flügel gleich dem Schiffchen bogig spitz zulaufend. Schiffchen ziemlich stark gebogen, vorne in eine abgerundete Spitze allmählich verschmälert. Das aufgebogene Grffelende schwanenhalsartig gebogen, wodurch die Narbe, die die Vorderseite und ein Stück der Unterseite desselben bedeckt, fast ganz auf der Unterseite zu stehen kommt.

Diese Varietät der *G. radiata* ist ein schöner Konvergenzfall zu den spanischen Genisten, die sich ebenfalls durch vergrößerte, rundliche Tragblätter und vergrößerten Kelch auszeichnen. Speziell zur *G. horrida*, die mit unserer Varietät sogar die gleiche Narbenform besitzt.

Die Varietät wurde auf dem Troglav in den dinarischen Alpen von Herrn Hans Neumayer (Wien) in ziemlich vielen Exemplaren gesammelt. Sie ist mit der Varietät *leiopetala* durch zahlreiche Übergänge verbunden. Doch ist dies nicht so aufzufassen, als ob unsere Varietät aus der *leiopetala* entstanden wäre. Wir müssen vielmehr annehmen, daß aus der ehemals im ganzen Gebiet verbreiteten, ursprünglich sericopetalen Form sich hier im Osten, in einem geologisch ruhigeren Gebiet, sich diese Varietät ausbildete, daß sie sich auch nach Norden hin verbreitete, wo jedoch vielleicht infolge der Rückwanderung der westlichen Formen in der Eiszeit eine Verwischung der Merkmale eintrat. Das häufige Auftreten einzelner, für diese Varietät eigener Merkmale — Schiffchenform, Tragblätter, Narbenform — scheinen hiefür zu sprechen. Individuen, die fast alle Eigentümlichkeiten der Varietät, bis auf die Behaarung der Fahne, an sich vereinen, sind an der Südwestgrenze Bosniens häufig.

Standort der Varietät: Troglav (Neumayer, H. Neumayer).

Übersicht der *Genista*-Arten aus den Sektionen *Asterospartum* und *Echinospartum*.

A. Narbe nur auf der Rückseite des Griffels, eine Narbenplatte bildend, Teile der Oberlippe des Kelches spreizend.

a) Flügel halb so lang als das Schiffchen, Fahne vorne schnabelartig zusammengelegt.

1. Blüten und Blätter wechselständig, Blüten höchstens $1^1/_2$ cm lang, Flügel vorne abgerundet, Schiffchen ohne oder mit sehr kurzem, undeutlichem Zahn . . . . . *G. Jauberti.*
2. Blüten und Blätter gegenständig oder wenigstens genähert, Blüten über $1^1/_2$ cm lang, Flügel spitz, Schiffchen mit deutlichem Zahn. . . . . *G. Jauberti β. inops.*

b) Flügel so lang als das Schiffchen, Fahne vorne nicht schnabelartig zusammengelegt.

1. Blätter beiderseits dicht anliegend behaart, keilig-lanzettlich, Teile des Kelchsaumes kürzer als die Kelchröhre, breit dreieckig, Schiffchen mit deutlichemZahn, Flügel spitz. *G. Aucheri.*

2. Blätter oberseits spärlich behaart oder ganz kahl, lanzettlich, Teile des Kelchsaumes so lang als die Röhre, schmal dreieckig, Schiffchen vorne abgerundet, Flügel ebenfalls abgerundet . . . . *G. sessilifolia.*

B. Narbe stets auch auf der Unterseite oder nur auf der Unterseite des Griffels, Teile der Kelchoberlippe gleichgerichtet.

a) Blätter wechselständig.

1. Äste nicht in Dorne ausgehend, Blüten in Trauben. *G. ephedroides.*

2. Äste in Dorne ausgehend, Blüten wechselständig an den Seitensprossen, zu keinem geordneten Blütenstand zusammengestellt . . . . *G. acanthoclada.*

b) Blätter gegenständig.

1. Blattgrund seitlich nicht in spitze Öhrchen ausgehend, die so lang sind als dieser; Blättchen direkt auf dem Blattgrund sitzend, Teile des Kelchsaumes so lang als die Kelchröhre.

   α) Vorblätter klein, dreieckig, nicht so lang als die halbe Kelchröhre. . . . . *G. Hassertiana.*

   β) Vörblätter lineal, so lang oder länger als die Kelchröhre . . . . *G. holopetala.*

   γ) Vorblätter eilanzettlich, meist so lang als die Kelchröhre . . . . *G. radiata.*

2. Blattgrund seitlich in zwei spitze Öhrchen ausgehend, die so lang sind als der Blattgrund; Blättchen vermittelst eines breiten Stieles auf dem Blattgrund sitzend.

   α) Dieser Stiel höchstens so lang der Blattgrund, Fahne behaart . . . . *G. Boissieri.*

   β) Stiel bedeutend länger als der Blattgrund, Fahne kahl.

      * Vorblätter kreisrund mit schmaler Spitze, vorderes Griffelende schwanenhalsartig gebogen. *G. horrida.*

      ** Vorblätter breit eilanzettlich, vorderes Griffelende gerade . . . . *G. Barnadesii.*

Kieselmembranen der Dicotyledonenblätter Mitteleuropas.

Von Prof. Dr. Fritz Netolitzky (Czernowitz).

(Schluß.[1])

Pirolaceae.

Abgesehen von abnormen Kieselablagerungen, fehlen den Gattungen und Arten Skelette.

Ericaceae.

Bei dieser Familie zeigen schöne Kieselmembranen der Epidermiszellen von der Blattspitze (stellenweise sogar mit erhaltenen Spaltöffnungen) nur *Calluna vulgaris* und *Erica carnea.* Spuren von Skeletten zeigen wohl auch *Vaccinium*-Arten (z. B. *V. uliginosum*), jedoch scheint es sich um abnorme Ablagerungen zu handeln.

Primulaceae, Plumbaginaceae, Oleaceae, Gentianaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae und *Convolvulaceae,*

von denen ich alle Gattungen und nahezu alle in Fritschs Exkursionsflora angegebenen Arten untersuchte, besitzen keine Kieselmembranen in der Asche.

Polemoniaceae.

Polemonium coeruleum zeigt in der Asche (von kultivierten Exemplaren) sehr schöne Epidermisverkieselungen von der Blattspitze, und zwar beider Flächen (also auch die Stomata finden sich in der Asche). Vom Blattrande sind hutförmige Papillen mit deutlicher Streifung erhalten.

Boraginaceae.

Über die Kieselmembranen ist schon wiederholt berichtet worden, weshalb ich nur bemerken möchte, daß sie allen untersuchten Arten zukommen. Es machen sich aber Unterschiede geltend, so daß die Asche wertvolle Anhaltspunkte zur Unterscheidung bietet, obwohl je nach dem Alter des Blattes an derselben Pflanze Verschiedenheiten zu beobachten sind. Die Verkieselung betrifft in erster Linie die Haarwände, dann erst die Epidermiszellen um den Haarfuß. So besitzen die jüngsten Blätter von *Symphytum officinale* hauptsächlich Kieselhaare, die ältesten fast nur die kranzartig gruppierten Epidermiszellen vom Haarfuße. Stomata beobachtete ich nie. Kahle Arten besitzen natürlich nur die Gruppen von Epidermiszellen (*Cerinthe*, Kohl, l. c., 234).

Verbenaceae.

Verbena officinalis besitzt stark verkieselte Blattränder mit gestreiften Epidermiszellen. Haare vorhanden, einzellig, spitzkonisch,

[1]) Vgl. Nr. 11, S. 407.

oft gebogen, mit massiv verkieselter Spitze, bisweilen auch mit ebensolcher Basis. (Vgl. auch Solereder, I., 713.)

Labiatae.

Die meisten Arten besitzen keine Kieselskelette. Zahlreich sind aber die Funde mit „abnormen" Ablagerungen, die besonders die Fußzellen der Haare betreffen; solche Membranen sind aber im Verhältnis zu der Menge der veraschten Blätter meist so selten und so wenig konstant, daß ich für gewöhnlich nicht an normale Vorkommnisse denken kann. Aber dadurch wird es schwer, eine scharfe Grenze zu ziehen, denn manche Arten zeigen solche Skelette häufiger (*Nepeta cataria*, *Galeopsis speciosa*, *Stachys palustris* und *silvatica*). Kieselmembranen vom Blattrande wurden einige Male beobachtet, z. B. bei *Phlomis tuberosa*, *Stachys palustris* und *silvatica*, *Thymus „officinalis"* und *Lycopus exaltatus*. Bei den beiden *Stachys*-Arten sind sogar kranzartig angeordnete „Haarnebenzellen" in der Asche mit Sicherheit beobachtet worden, während alle übrigen Arten ganz skeletifrei waren.

Solanaceae.

Keine der in Fritschs Exkursionsflora unterschiedenen Arten besitzt Kieselskelette. Es ist daher die Angabe von Kohl (l. c., 205) unrichtig, daß die Haargebilde von *Nicotiana tabacum* intensiv verkieselt sind.

Scrophulariaceae.

Verbascum, *Cymbalaria*, *Linaria*, *Antirrhinum*, *Chaenorrhinum*, *Scrophularia*, *Limosella* und *Digitalis* besitzen keine Kieselmembranen.

Über die Verkalkungen und cystolitischen Bildungen bei einigen Euphrasieen hat Vesque berichtet (vgl. Solereder, I., 661), jedoch ist über die Verkieselungen nichts erwähnt. Ich ergänze daher diese Angaben:

Gratiola officinalis: Blattrand verkieselt; die Epidermiszellen sind gestreift.

Veronica scutellata ist von allen 20 untersuchten Arten allein verkieselt; die Skelette stammen ausschließlich von den Epidermiszellen des Blattrandes.

Melampyrum. Alle untersuchten Arten, besonders aber *M. nemorosum*, *arvense* und *vulgatum* besitzen kräftige Kieselhaare und Epidermiszellen vom Blattrande.

Euphrasia. Von dieser Gattung lagen mir nur wenige sicher bestimmte Arten in ausreichender Menge vor. Besonders schöne Kieselhaare fand ich bei *E. Rostkowiana*.

Orthantha lutea besitzt kurze, oft bis zum vollständigen Verschwinden des Lumens verkieselte Haare und um deren Fuß Nester von Epidermiszellen, deren Wände geschichtet sind. Manche dieser Haarnebenzellen erinnern an das Bild eines Querschnittes von schön geschichteten Bastfasern.

Odontites verna bietet bei kräftigeren und längeren Haarskeletten mit stark verkieselten Nebenzellen dasselbe Bild wie *Orthantha.*

Bartschia alpina besitzt Haarskelette und kräftige Haarnebenzellen.

Alectorolophus. Von dieser ungemein formreichen Gattung habe ich nur einige Hauptvertreter verascht, *A. crista galli*, *stenophyllus*, *hirsutus*, *angustifolius* und „*lanceolatus*". Allen gemeinsam sind die schönen Haarskelette mit oder ohne anhängenden kleinen oder umfangreichen Gruppen von verkieselten Nebenzellen. Diese sind zart oder sehr stark (häufig einseitig) verkieselt; dieser Anteil ragt dann oft hügelförmig ins Zellinnere vor oder es fehlt nahezu ein Lumen überhaupt.

Pedicularis. Bei dieser Gattung treten die Verkieselungen meines Wissens nur an den Blattzähnen auf; diese können in allen ihren Teilen in der Asche erhalten sein, so daß ich z. B. einmal einen vollständigen Blattquerschnitt mit Palisadenzellen, Schwammparenchym und beiden Epidermen beobachtete (*P. recutita*). Verkieselte Stomata scheinen aber stets zu fehlen.

P. tuberosa, *elongata* und *recutita* mit großen Kieselgruppen; *asplenifolia*, *rhaetica*, *palustris*, *silvatica* und *verticillata* mit geringeren Verkieselungen. Bei *rostrato-capitata* und *Portenschlagii* vermißte ich verkieselte Blattzähne gänzlich.

Lentibulariaceae.

Ohne Skelette.

Orobanchaceae.

Ohne Skelette. Bei *Orobanche lutea* betrug die Asche der ganzen Pflanze 6%, wovon 1·6% Eisen, also eine erhebliche Menge, vorhanden war.

Globulariaceae.

Ohne Skelette.

Plantaginaceae.

Bei *Plantago ramosa*, *major*, *Cornuti*, *lanceolata* und *crassifolia* fehlen normalerweise Kieselskelette. Bei *P. media* dagegen gehören Kieselmembranen der Epidermiszellen zu den regelmäßigen Befunden, wenn ältere Blätter verascht werden: um die Lücke des nicht erhaltenen Haarfußes gruppieren sich die Epidermiszellen nach Art von „Nebenzellenkränzen".

Rubiaceae.

Über die Kieselmembranen habe ich ausführlicher in der Österr. botan. Zeitschrift, 1911, Nr. 11, berichtet (vergl. auch Kohl, l. c., 232).

Caprifoliaceae.

Alle in Fritsch's Exkursionsflora enthaltenen Arten sind frei von Kieselskeletten mit Ausnahmen von:

Viburnum tinus. Epidermiszellen in größeren Verbänden verkieselt; trotzdem handelt es sich vielleicht nur um abnorme Verhältnisse.

Lonicera caprifolium, *periclimenum* und *etrusca* besitzen konstant verkieselte Epidermiszellen vom Blattrande; bei *L. caerulea* sind die Verbände kleiner.

Valerianaceae und *Dipsacaceae.*

Kieselmembranen nicht beobachtet.

Cucurbitaceae.

Kieselmembranen sind bei dieser Familie seit langem bekannt. Sie stammen entweder von den Haaren oder von den sockelartig emporgehobenen Epidermisknötchen rings um den Haarfuß; endlich finden sich echte Cystolithen (*Momordica*) vergl. Solereder (I, 441), Kohl (l. c., 237 od. 238).

Campanulaceae.

Über die Verkieselungen hat Heinricher ausführlich berichtet.

Bei *Campanula Zoysii*, *cochleariaefolia* und *pulla* scheinen Zellskelette zu fehlen. Bei *C. trachelium* und *rapunculoides* sind breitkegelförmige Haare mit einem Kranze von „Nebenzellen" vorhanden. Die meisten anderen Arten besitzen nur reduzierte Haare oder Papillen, besonders vom Blattrande. In gleicher Weise verhalten sich die Arten von *Phyteuma*, *Specularia* und *Jasione.*

Compositae.

Die bisherigen Nachrichten über Kieselmembranen bei den Kompositen sind so dürftig, daß man vor Ausnahmen zu stehen glaubt. In Wirklichkeit ist aber das Verhältnis umgekehrt, da Skelette in der Asche bei den meisten Gattungen und Arten auftreten. Ähnlich wie bei den Umbelliferen kann man Haarverkieselungen und verkieselte Blattspitzen unterscheiden, wenngleich eine scharfe Grenzlinie nicht mit Sicherheit in allen Fällen zu ziehen ist.

In den Skeletten der Epidermiszellen finden sich bisweilen (in wechselnder Häufigkeit) kugelige, stark lichtbrechende, an Sphärokristalle erinnernde Massen. Über ihre Natur bin ich mir nicht ganz im klaren, da sie nicht regelmäßig vorhanden sind. Weil für *Helianthus giganteus* cystolithenähnliche Bildungen in den Zellrosetten angegeben werden (Solereder, I, 524), dürfte es sich um die gleichen Bildungen handeln. Ich beobachtete sie besonders bei *Solidago.*

Eupatorium cannabinum. Fingerförmige, einzelreihige, am Grunde aufgetriebene Haarskelette oft mit streifiger Wand. Epidermiszellen selten, meist von den Blattspitzen herrührend, wellig-buchtig oder geradwandig.

Adenostyles alliariae. Skelette der Epidermiszellen vom Blattrande. Keine Haare. Verkieselung mäßig. (Alpen und Sudeten.)

Solidago virgaurea. Haare fingerförmig; Epidermiszellen, besonders vom Blattrande, deutlich gestreift (Kutikula); hin und wieder Stomata erhalten.

S. canadensis und *serotina* ebenso.

Bellis perennis ohne Skelette.

Aster alpinus, *bellidiastrum* und *tripolium* ohne Skelette oder höchstens mit undeutlichen Spuren. *A. linosyris:* Epidermiszellen von der Blattspitze und von den Rändern reichlich. *A. amellus* mit Gliederhaaren und anhängenden Epidermiszellen an ihrem Fuße (Kohl, l. c., 234). *A. salicifolius:* ganze Ränder des Blattes in der Asche zu finden mit enorm verdickten Haarwänden und geschichteten Außenwänden der Epidermiszellen; auch Stomata häufig erhalten.

Erigeron uniflorus und *polymorphus* nur mit Spuren von Skeletten. *E. alpinus* und *acer:* Gliederhaare aus Tonnenzellen und Epidermismembranen selten (auch bei reichlichem Blattmaterial). *E. canadensis*, *droebachiensis* und *annuus:* Epidermiszellen (oft gestreift) vom Blattrande und den Spitzen mit selteneren Haarresten. Selbst die Stomata der Blattspitze sind erhalten.

Filago arvensis. Blattspitzen leicht verkieselt.

Antennaria dioica ohne Skelette.

Leontopodium alpinum. Epidermiszellen vom Blattrande verkieselt.

Gnaphalium luteoalbum, *uliginosum* und *silvaticum* mit wenig stark verkieselten Epidermiszellen vom Blattrande.

Helichrysum rupestre und *italicum* ohne Skelette.

Inula spiraeifolia, *conyza*, *ensifolia*, *helenium* (Kohl, l. c., 234), *britannica* und *hirta* besitzen relativ große Epidermiszellen vom Blattrande, die oft noch die Streifung der Kutikula zeigen. Von den Haaren ist entweder nichts zu finden als die Lücken in der Epidermis (*hirta*) oder die Fußzelle ist erhalten. *I. crithmoides* und *candida:* Kieselmembranen nur in Spuren oder fehlend.

Pulicaria vulgaris ohne Skelette.

Pallenis spinosa schöne Kieselepidermen mit den Basalzellen der Haare erhalten.

Buphthalmum salicifolium ohne Skelette, selbst bei reichlichem Blattmaterial.

Xanthium strumarium mit sehr viel Skeletten der Gliederhaare, deren gekörnelte Basalzellen von verkieselten Epidermiszellen kranzartig umstellt sind. *X. spinosum* ähnlich verkieselt, die Haarbasis jedoch zwiebelförmig und dickwandig.

Helianthus annuus. Es sind fast nur die kranzartig angeordneten Nebenzellen der Haare verkieselt, die als Zellringe erscheinen; von den Haaren selbst ist höchstens die Basalzelle erhalten. (*H. giganteus* vergl. Solereder, I, 524 und Kohl, l. c., 234.)

Bidens tripartitus. Schöne Epidermiszellen vom Rande und kurze, kegelförmige, gestreifte Gliederhaare; an ihrer Basis oft mit „Nebenzellen“.

Anthemis tinctoria. Jedes Blattspitzchen schön verkieselt; die Epidermiszellen sehr langgestreckt und schmal. Haare fehlen. *A. nobilis* und *arvensis* ebenso.

Achillea clavenae und *atrata* ohne Skelette trotz reichlicher Veraschung. *A. millefolium*, *sudetica*, *moschata* und *nobilis* mit sehr schön verkieselten Blattspitzchen.

Matricaria chamomilla und *inodora* mit Kieselspitzen aus buchtigen Epidermiszellen und regelmäßig mit Spaltöffnungen.

Chrysanthemum alpinum, *leucanthemum*, *parthenium*, *coronarium*, *vulgare* und *corymbosum* mit schönen, verkieselten Blattspitzen; bisweilen reicht die Verkieselung weiter am Blattrande herab oder bevorzugt diesen mehr. Reste der Haare sind ausnahmsweise vorhanden. Die kugeligen fraglichen Inhaltskörper der Epidermiszellen (vergl. *Solidago*) bei *Ch. leucanthemum* nahezu egelmäßig beobachtet.

Artemisia absinthium, *vulgaris*, *Lobelii*, *pontica*, *scoparia*, *mpestris*, *abrotanum* und *coerulescens* mit verkieselten Epidermiszellen von den Blattspitzen; bei *A. scoparia* und *campestris* reichen die Verkieselungen besonders weit am Blattrande herab und zwischen den Epidermiszellen liegen Kieselstomata. Bei *A. coerulescens* ist die Verkieselung am geringsten.

Homogyne silvestris und *alpina* ohne Skelette; aber hin und wieder verbildete Epidermiszellen beobachtet.

Arnica montana. Gliederhaare mit Tonnenzellen und Epidermisreste nicht sehr reichlich.

Doronicum Halleri, *glaciale* und *austriacum* (trotz reichlichen -ı al es) ohne Skelette.

Senecio alpester, *aurantiacus*, *vulgaris*, *viscosus*, *carniolicus*, *a* und *erraticus* ohne Skelette.

S. sarracenicus, *aquaticus* und *doronicum* mit schwach verkieselten Blattzahnspitzen.

Calendula arvensis und *officinalis* ohne Skelette trotz reichlicher Veraschungen.

Xeranthemum annuum. Epidermiszellen vom Blattrande stellenweise schwach verkieselt.

Carlina acaulis. Blattspitzen mit Spaltöffnungen; daneben auch Zellen der Blattstacheln.

Arctium lappa. Füße der Gliederhaare im Verhältnis zur Menge der veraschten Blätter nicht häufig.

Saussurea alpina ohne Skelette.

Carduus viridis und *defloratus* ohne Skelette.

C. glaucus und *acanthoides* mit Epidermiszellen vom Blattrande (Stacheln).

Cirsium erisithales, *spinosissimum*, *oleraceum*, *canum*, *arvense* und *rivulare* mit verkieselten Zellen der Stachelspitzen.

Serratula tinctoria. Epidermiszellen vom Blattrande und den Sägezähnen verkieselt. Haarskelette fehlen.

Centaurea montana, Triumfetti ohne Skelette.

C. scabiosa, rhenana und *jacea* mit schönen Skeletten der Gliederhaare (raupenförmig), dagegen sind Epidermiszellen nur in geringer Menge (vom Blattrande) vorhanden (Kohl, l. c., 234).

C. stenolepis. Haare mit Nebenzellen; letztere mit den stark lichtbrechenden Kugelgebilden (vergl. *Solidago*).

C. macroptilon. Haare und Epidermiszellen reichlich.

C. cyanus mit schwach verkieselten Epidermiszellen; Haare fehlen.

C. Gaudini mit schönen Kieselspitzen, Epidermiszellen vom Blattrande und (seltenen) Gliederhaaren.

C. angustifolia, calcitrappa, solstitialis und *cristata* wie *Gaudini*; bei allen die kugeligen Inhaltskörper in schöner Ausbildung gesehen.

Carthamus tinctorius und *lanatus* mit spärlichen Epidermiszellen vom Blattrande.

Scolymus hispanicus. Nebenzellkränze schwach verkieselt; von den Haaren nur die Lücken zu sehen. Epidermiszellen nicht sehr reichlich, dafür Reste der Stacheln in Menge.

Cichorium intybus (kultiviert und wild) mit Spuren der Blattzahnspitzen. *C. endivia* (kultiviert) ebenso.

Lapsana communis. Epidermiszellen selten, Spitzen der zweizellreihigen Haare häufig.

Aposeris foetida ohne Skelette.

Hypochaeris maculata und *uniflora* ohne Skelette.

H. glabra und *radicata.* Epidermiszellen und Zotten verkieselt; auch Stomata wurden beobachtet.

Leontodon incanus ohne Skelette.

L. autumnalis, pyrenaicus, danubialis und *hyoseroides* mit leichten Verkieselungen der Blattrandepidermen.

L. hispidus mit reichlichen, verkieselten Zotten und Y-förmig gegabelten Haaren. *L. crispus* mit Kieseltrichomen (Kohl, l. c., 233).

Picris hieracioides. Es sind in der Asche nur die kleinen Zotten ohne Spitzen erhalten (drei Fundorte, Kohl, l. c., 234).

Tragopogon orientalis und *pratensis.* Epidermiszellen des Blattrandes reichlich, kleinzellig, sehr dickrandig. Kugelige Inhaltskörper häufig gesehen (vide *Solidago*); bisweilen auch Stomata.

Scorzonera hispanica mit Epidermiszellen vom Rande mit schön gestreiften, hutförmigen Papillen und stark verdickter Außenwand. Keine Haare; bisweilen Stomata.

S. laciniata nur mit Spuren der Blattspitzen(?).

Taraxacum officinale und *alpinum* ohne Skelette oder höchstens mit verbildeten Epidermiszellen.

Mulgedium alpinum. Nur die äußersten Spitzen der Blattzähne schwach verkieselt.

Sonchus maritimus. Randzotten schwach verkieselt; meist nur die Basis deutlich.

S. asper, *laevis* und *arvensis* mit schönen Kieselverbänden der Epidermiszellen der ganzen Randzotten; bei ersterem ganz besonders schön ausgebildet.

Lactuca perennis ohne Skelette.

L. muralis. Blattzahnspitzen aus verkieselten Epidermiszellen.

L. scariola, *virosa* und *sativa.* Sehr schöne Zellverbände vom Blattrande und den Zähnen; letztere mit schönen Papillenbildungen, die in der Aufsicht als Kreise erscheinen. Daneben in den Zellen, meist einer Wand anliegend, die schon öfters besprochenen, kugeligen Massen (vide *Solidago*) mit Schichtung und starker Lichtbrechung.

Crepis praemorsa, *aurea*, *Jacquini*, *terglouensis* und *blattarioides* ohne Skelette.

C. paludosa, *biennis* und *virens.* Epidermiszellen vom Rande vorhanden. Haare nur bei *C. paludosa* (selten) gefunden.

Prenanthes purpurea mit mäßig gut ausgebildeten Epidermiszellen vom Blattrande.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia.*

Von **Josef Bornmüller** (Weimar).

II. Ergänzung zu Winklers „Mantissa".

(Schluß.[1])

C. Carduchorum Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., III. (1895), p. 568, tab. XV. — Winkl., Mant. Nr. 224 (l. c., p. 232). — Die genaueren Standortsangaben sind:

Kurdistania Turcica austr. (Assyria): Ditionis oppidi Riwandus in montibus (ad fines Persiae) Händarin, 1300 m (28. VI. 1893 legi, Nr. 1406), et Sakri-Sakran, 1200—1300 m (23. VI. 1893 legi, Nr. 1405).

Die als *α. minor* und *β. major* unterschiedenen Varietäten möchte ich nur für Formen individueller Art halten.

C. sagittata Winkl. et Strauß in Winkl., Mant. Nr. 235 (l. c., p. 233). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160. — Specimen maximum 50 cm altum foliis radicalibus oblongo-lanceolatis pinnatilobatis vel -partitis.

Persia occidentalis: Luristania, in montis Schuturunkuh fauce Dere-tschah prope Kale Rustam (21. VI. 1889; 25. VI. 1905); prope Sultanabad, ad Mowdere (a. 1890; in Herb. Instituti Bot. Univ. Vindob. sub „*C. Straussii* Stapf sp. nov." [inedit.!]; non Winkl. et Hausskn.), (leg. Strauß).

---

[1]) Vgl. Nr. 11, S. 423.

C. arbelensis Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., III (1895), tab. IV. — Die genauere Fundstelle ist:

Kurdistania Turcica australis (Assyria): In montosis ad orientem urbis Erbil (Arbelae) sitis prope pagum Schaklava in declivitatibus inferioribus montis Dschebel Sefin, c. 1200 m (V. et VI. 1893 legi, Nr. 1403, 1403 b).

Ein reich eingesammeltes Material dieser schönen Art beweist, wie ungemein die Blattgestalt einzelner Spezies dieser Sektion variieren kann. Neben einer Form mit leierförmigen Grundblättern (als Typus) unterschieden wir eine Varietät mit foliis pinnatipartitis (var. *pinnata* Winkl. et Bornm., l. c., p. 568).

C. rhombiformis Winkl. et Strauß im Winkl., Mant. Nr. 234 (l. c., p. 232). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160; Coll. Strauss. nov., l. c., p. 253. Die Standortsangabe in Winkl. Mant. ist richtig zu stellen:

Persia occidentalis: Luristaniae in montosis inter montes Schuturunkuh et Kuh-e-Sass in valle rivuli Sefid-ab (24. VI. 1889, leg. Strauß). — Kurdistania, Nehawend in monte Kuh-i-Gerru (1908; leg. Strauß).

Dieser Art dürften teilweise jene von Pichler i. J. 1882 bei Hamadan („in agro Ecbatanensi") und „am Weg nach Dowletabad" gesammelten kritischen Exemplare zuzuzählen sein, die Heimerl (in Stapf, Bot. Erg. d. Polak. Exp. n. Pers.) als *C. Kotschyi* Boiss. anführt. Leider sind die Exemplare durch zu starkes Pressen sehr verunstaltet; vielleicht stellen sie richtiger eine Form der *C. chlorosphaera* Bornm. dar, abweichend durch mehr abstehende, auch längere und kräftigere, nicht glänzendgrüne Anhängsel der Hüllblätter. Habituell nähern sie sich auch letztgenannter Art mehr als der *C. rhombiformis*. Auch von Strauß liegt (ebendaher) ein kleines, ganz gleiches Exemplar vor, daß ich in Pl. Strauss., l. c., irrig als *C. Kornhuberi* Heimerl anführte.

C. chlorosphaera Bornm. in Collect. Strauss. nov., l. c., p. 253. — Österr. botan. Zeitschr., 1912, Taf. III, Fig. 5.

Persia occident.: Kurdistania, (ditionis urbis Kermanschah?) in trajectu Uschturan (19. VI. 1906, leg. Strauß).

C. iranica Winkl. et Strauß in Winkl. Mant. Nr. 240 (p. 233). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160. — *C. Straussii* Hausskn. et Winkl. vix specifice diversa!

Persia occidentalis: Sultanabad, in monte Raswend (28. VII. 1892, VII. 1898); ibidem in monte Tschehar Khatun (28. VII. 1892; Nr. 237, leg. Strauß).

Ich führe die Pflanze noch als eigene Art an, weise aber darauf hin, daß sie neben der ebenfalls am Raswend vorkommenden *C. Straussii* Hausskn. et Winkl. mit großer Wahrscheinlichkeit nicht aufrecht zu halten ist. Das nach Winklers Bestimmungstabelle ausschlaggebende Merkmal, wodurch bei Arten weit voneinander entfernt angeführt werden, ist gerade bei *C. Straussii*, von welcher ein sehr reiches Material vorliegt, völlig hinfällig,

denn bald sind die Anhängsel des Hüllkelches als „margine subdenticulatae, bald als „dentato-spinosae“ zu bezeichnen. Dem gleichzeitig publizierten Namen *C. Straussii* Hausskn. et Winkl. wäre der Vorzug zu geben, da die Pflanze unter diesem Namen in viele Herbarien gelangt ist und offenbar die typische (normale) Form repräsentiert, während Originale von *C. iranica* wohl nur im Herbar Haussknecht und in meinem Herbar aufliegen.

C. farsistanica Bornm. in Österr. bot. Zeitschr., 1912, S. 185 und Taf. III, Fig. 2, 2a.

Persia australis: Prov. Farsistan, in monte „Kuh Tschah Siah bei Siwand (N. W. von Persepolis) (16. VII. 1885 leg. cl. Stapf).

Nahe Verwandschaft dieser Art liegt offenbar mit *C. Barbeyi* Winkl. (vid. orig. in Herb. Haussknecht!) vor, obwohl die ausgesprochen dornig-gezähnten Anhängsel (appendices dentato-spinosae) des Hüllkelches und erheblich kleineren Köpfe sie von letztgenannter Art sofort unterscheiden lassen.

C. Handelii Bornm. in Österr. bot. Zeitschr., 1912, S. 187.

Mesopotamia: In lapidosis montium Dschebel Sindschar, supra oppidum Sindschar; substr.-calc.; c. 600—700 m (8. VI. 1910 legit cl. Handel-Mazzetti, Nr. 1359).

C. ecbatanensis Bornm. in Österr. bot. Zeitschr., 1912, S. 184, und Taf. III, Fig. 3, 3a, 3b.

Persia occidentalis (Media): In agro Ecbatanensi (Hamadan), in sicc [illegible] V. 1882 leg. Pichler).

C. fragilis Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., V (1897), p. 169, tab. VI. — Winkl. Mant. Nr. 247 (l. c., p. 234). — Die zu ergänzenden Standortsangaben lauten:

Persia austro-orientalis: Prov. Kerman. in regione alpina montis Kuh-i-Häsar, 3700—4400 m (11. VIII. 1892 legi, Nr. 3459).

C. Bornmülleri Winkl., in Mant. Nr. 248, (l. c., p. 235). — Bornm. Pl. Strauss., l. c., p. 160 (*C. asterocephala* Hausskn. et Bornm., nil nisi f. nana semipedalis); Collect. Strauss. nov., l. c., p. 254.

Persia occidentalis (Media): Sultanabad, in monte Schahsinde (18. VII. 1902), ad Gulpaïgan (VIII. 1899); inter Kaschan et Sultanabad, ad Dschekab (18. VII. 1902); leg. Th. Strauß).

Das in der Alpenregion des Kuh-i-Dschupar bei Kerman (südöstl. Persien) bei 3400 m Seehöhe angetroffene Exemplar (Original, VI. 1892, legi), befindlich in meinem Herbar, ist reich verzweigt-hochwüchsig; die westpersischen Stücke vom Schahsinde und von Dschekab sind niedrig 1—3 köpfig (*C. asterocephala* Hausskn. et Bornm. in herb.), haben größere, 28—30 cm lange Blüten, und die Spreublätter (receptaculi setae) sind nicht glatt, sondern gezähnelt-rauh (denticulatae scabridae). Indessen ergab eine genaue Revision des Originalexemplars, mit dem auch habituell

die Pflanze vom dritten Standort, Gulpaïgan, übereinstimmt, daß bei diesem einesteils die Köpfe noch nicht völlig entwickelt, die Blütchen also noch nicht ausgewachsen sind, andernteils daß auch hier die Spreuborsten ganz vereinzelt Zähne aufweisen, die jedenfalls erst in ausgereifterem Zustande deutlicher zutage treten (vergl. hiezu Winklers kritische Bemerkungen in Bull. Herb. Boiss. vol. V [1897], p. 164—165).

C. calocephala Jaub. et Spach., Illustr., tab. 178 (1844—1846). — Boiss., Fl. Or., III, 511 (§ *Cynaroideae*). — Winkl., Syn. Nr. 227, Mant. Nr. 251. — Syn.: *C. squarrosa* Boiss., Diagn., I, 10, p. 102 (1849). — Winkl., Syn. Nr. 226, Mant. Nr. 250. — Vergl. Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 169—170), l. c., p. 220; Pl. Strauss., l. c., p. 161 (*C. squarrosa*); Collect. Strauss. nov., l. c., p. 255.

Persia borealis: In montosis jugi Elbursensis divulgata, in vallibus apud Getschesär et in valle Lur prope Meidan et Getschesär, 2200—2300 m (VI. 1902 legi, Nr. 7365, 7369—7373); prope Kaswin (Nr. 7363) et Teheran (Nr. 7364), prope oppidum Demawend, et ad basin montis Demawend et ad Feschend ditionis fluvii Dschadsche-rud (VII. 1902 legi, Nr. 7367, 7369 b—7374); ibidem prope Abigerm ad radices montis Demawend (1. VII. 1909, leg. Ferd. Bruns).

Persia occidentalis: Kurdistania, prope Burudschird (VIII. 1899), et inter Kermanschah et Kengower, ad Sahne (V. 1909); (leg. Strauß).

Die Exemplare von Feschend sind weißblütig (lus. *albiflora*) und weichen, wie die westpersischen Exemplare, sowie jene von Abigerm, durch kürzere, weniger straff zurückgestreifte Anhängsel des Hüllkelches ab, dessen Dörnchen (am Rand der Anhängsel) wiederum bald kurz, bald länger sind. Bei der weißblütigen Form (von Feschend) ist außerdem die spinnwebige Bekleidung der Köpfchen ziemlich stark entwickelt.

C. lyrata Bge. — Boiss., Fl. Or., III, 509 (§ *Cynaroideae*). — Winkl., Syn. Nr. 232; Mant. Nr. 256.

Transkaspia (Turcomania): Krasnowodsk in saxosis montium ad Ufra (21. X. 1900, Nr. 1310 sub „*C. onopordioides* Ledeb.“); As-chabad, in montibus supra pagum Firusa (17. VI. 1900, Nr. 597), et supra Nephton (2. VI. 1900, Nr. 442, leg. Sintenis). — In montibus prope Tschuli (1. VI. 1897, leg. cl. Litwinow, Nr. 194 sub „*C. albicaulis* Boiss. et Bhse.“).

C. Straussii Hausskn. et Winkl. — Winkl. Mant. Nr. 260 (l. c., p. 234).

Persia occidentalis (Media): Sultanabad, in aridis vulgaris, prope Girdu, Nesmabad, Mowdere (1889 et 1892); in montibus Raswend (1891) et Schahsinde (19. VII. 1902); prope Burudschird (28. VII. 1898); ad Gulpaïgan (VIII. 1899); (leg. Strauß). — Vergl. meine Bemerkungen (oben) zu *C. iranica* Winkl. et Strauß.

Sectio 20: ***Foliaceae*** (Winkl., Syn. Nr. 236—240, Mant. Nr. 263—267).

C. grandis C. A. Mey. — Boiss., Fl. Or. III, 504 (§ *Cynaroideae*). — Winkl. Syn. Nr. 237, Mant. Nr. 264. — Bornm., Bearb. d. v. Knapp in n.-w. Pers. ges. Pfl. (in Verh. d. zool.-bot. Ges., Wien, 1910, S. 139; incl. var. *minor* Bornm.).

Persia boreali-occident.: Prov. Adserbidschan, Urumia, ad Sameschli in lapidosis (7. VII. 1884, leg. Knapp).

C. Wettsteiniana Bornm. Bearb. d. v. Knapp in n.-w. Pers. ges. Pfl., in Verh. d. zool.-bot. Ges., Wien, 1910, S. 137—139.

Persia boreali-occident.: Prov. Adserbidschan, Tebris, „Gülidze" (Gülisär im Karadagh) in aridis declivitatibus (21. IX. 1884 leg. Knapp).

C. caesia Winkl., Mant. Nr. 267 (l. c., p. 238).

Transkaspia (Turcomania): In monte Kopet-dagh, prope Kamüschlü (2. VII. 1901, leg. Sintenis, Nr. 2017).

C. Elwendensis Bornm., Collect. Strauss. nov., l. c., p. 255 (a. 1911).

Persia occidentalis (Media): In cacumine montis Elwend (8. VI. 1905, leg. Strauß); Kermanschah, in monte Kuh-i-Parrau ad Kinischt (29. IV. 1903, leg. Strauß).

Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. „Najade" im Sommer 1911.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Von **Josef Schiller** (Wien).

(Arbeiten des Vereines zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria in Wien.)

(Schluß.[1])

Vertikale Verteilung der dalmatinischen Algen im Sommer.

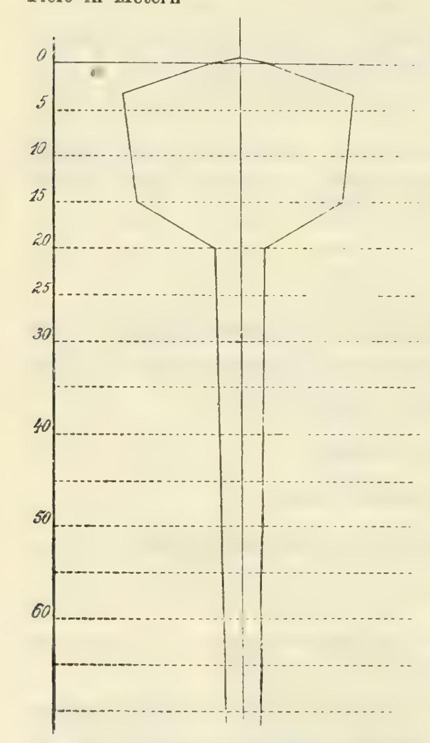
Die beiden Inseln Pelagosa und Pomo bieten für das Studium der vertikalen Verteilung sehr günstige Verhältnisse, weil die steil abfallenden Wände vermittelst des Guckfensters bei dem überaus klaren Wasser — Sichttiefe 38 m — direkt beobachtet werden konnten und das Erkennen der größeren Algen bis zu 15 m keine Schwierigkeiten bereitete. Darunter konnte wenigstens die Menge

---

[1]) Vgl. Nr. 11, S. 411.

der Algen durch das Auge direkt konstatiert werden. Auf Grund dieser direkten Wahrnehmung und von Dredgungen ließ sich konstatieren, daß die Felswände bis zu 15 m reich und mannigfach bewachsen waren und daß darunter eine geradezu sprunghafte Verarmung eintrat. Es verschwanden bei dieser Tiefe die mächtigen Büsche der Cystosiren, von denen das Netz nur einzelne Exemplare von *Cystoseira Montagnei* und *C. erica marina* brachte, ansonsten nur noch *Peyssonnelia*, *Palmophyllum*, *Sphaerococcus*. Graphisch läßt sich die quantitative Verteilung für Pelagosa folgendermaßen darstellen (Schema).

Bei der Ermittelung der Ursachen dieser auffälligen vertikalen Verteilung wurde zunächst auf das Licht das Hauptaugenmerk gerichtet. Die Secchischeibe konnte in den dalmatinischen Gewässern meist bis zu 55 m Tiefe verfolgt werden, was nur bei starker Durchleuchtung, also bei ungehemmtem Lichtdurchtritte möglich wird. Sogar 56 m Sichttiefe wurde in den südlichen dalmatinischen Gewässern gefunden. Mag die Methode noch so mangelhaft sein, die intensive Durchleuchtung zeigt sie jedenfalls an. Es konnte also eine plötzliche Lichtabnahme oder eine plötzliche qualitative Veränderung des Lichtes kaum vorliegen und die plötzliche Algenabnahme in 15 m Tiefe verursachen.



Schema der Algenverteilung in verschiedener Meerestiefe bei Pelagosa.

Es blieb somit die Prüfung der Temperatur und des Salzgehaltes übrig. Nach Brückner[1]), der die von Grund ermittelten Temperaturen und den Salzgehalt teilweise in dem Berichte über die dritte Terminfahrt S. M. S. „Najade" veröffentlichte, waren die diesbezüglichen Verhältnisse in der nördlichen Adria auf dem Profil Lussin—Ravenna die folgenden, Tabelle I, wobei A_3 eine nahe der italienischen Küste, A_5 eine in der Mitte dieses Profiles und A_7 eine nahe bei Lussin gelegene Station bedeutet.

[1]) Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellsch. Wien, 1912. H. 1, 2, p. 18ff.

Profil Ravenna-Lussin[1]).

Tiefe	Temperatur C⁰			Salzgehalt ‰		
	A_3 3. IX. 1912	A_5 3. IX. 1912	A_7 18. VIII. 1912	A_3 3. IX. 1912	A_5 3. IX. 1912	A_7 18. VIII. 1912
0 m	24·23	24·20	24·01	35·53	35·28	35·88
5 „	24·32	24·32	24·10	35·59	35·28	35·97
10 „	24·33	22·44	24·27	35·61	36·22	36·24
20 „	22·37	18·38	21·41	37·23	37·52	37·50
30 „	16·74	13·91	—	37·43	37·59	
40 „	15·02	13·17	13·06	37·59	37·77	37·94
50 „	—	12·80	12·38	—	37·92	37·

Nach der Tabelle sind die Temperaturen der Oberfläche dieses Profiles nahezu gleich. Sie zeigt ferner, daß im westlichen Teile gegen Italien zu zunächst ein kleiner Temperatursprung zwischen 10 und 20 m eintritt, dem ein größerer zwischen 20 und 30 m folgt, wobei die Temperatur von 22·37⁰ bei 20 m auf 16·74⁰ bei 30 m fällt. Gegen die dalmatinische Küste zu ist die Sprungschicht der Temperatur zwischen 10 und 20 m größer als im Westen und sie ist noch bedeutender zwischen 20 und 30 m. Hingegen fällt der Salzgehalt von der Oberfläche ganz normal bis zu 50 m ab. Nach allen diesbezüglichen Untersuchungen in den verschiedensten Meeren haben wir guten Grund, so geringen Salzgehaltsschwankungen keine weitere Bedeutung auf die Verteilung der Algen zuzuerkennen.

Noch auffälliger sind die Temperaturstürze in der südlichen Adria. Drei Stationen auf dem Querprofil Vieste-Lagostini werden dies zeigen.

Profil Vieste-Lagostini[2]).

Tiefe	Temperatur C⁰			Salzgehalt ‰		
	A_{18} 21. VIII. 1912	A_{21} 21. VIII. 1912	A_{24} 21. VIII. 1912	A_{18} 21. VIII. 1912	A_{21} 21. VIII. 1912	A_{24} 21. VIII. 1912
0 m	25·56	25·08	24·59	38·03	37·88	38·24
5 „	25·08	22·39	24·84	37·99	37·86	38·26
10 „	25·00	16·30	22·59	37·97	37·84	38·17
20 „	16·08	15·82	16·46	38·22	38·01	38·33
30 „	14·93	14·37	15·38	38·12	38·06	38·35
40 „	13·69	13·55	14·34	38·17	38·03	38·35
50 „	12·86	13·35	14·10	38·13	38·21	38·46
75 „	12·18	13·12	13·73	38·14	38·24	38·48
100 „	11·79	13·01	13·66	38·14	38·37	38·48
150 „	—	13·09	—	—	38·46	—

[1]) Brückner, l. c., p. 18.
[2]) Brückner, l. c., p. 19.

Danach fällt hier auch im Westen der Temperatursprung zwischen 10 und 20 m. Der indifferente Einfluß der Salinität spricht sich besonders deutlich auf diesem Profile aus.

Die Koinzidenz des plötzlichen Temperaturabfalles mit dem Abfall in der Bewachsung zwischen 10 und 20 m, bei zirka 15 m, ist somit eine auffällige Tatsache, die durch Messung, respektive direkte Beobachtuag festgestellt wurde. Mit Rücksicht auf die starke Durchleuchtung des Wassers in diesen Tiefen und die Indifferenz der gemessenen Salinitätsunterschiede kann nur die plötzliche Temperaturerniedrigung zwischen 10 und 20 m die Ursache der sprunghaft auftretenden Algenverarmung sein. Die mehr als 500 Temperaturbestimmungen in allen Teilen und allen Tiefen der Adria durch Professor Grund, des Leiters der hydrographischen Untersuchung, und meine vergleichende Untersuchung über deren Einfluß auf die sommerliche Algenflora des adriatischen Meeres drängen dazu, das Temperaturklima in erster Linie für die vertikale Verteilung der Algenvegetation in der Adria verantwortlich zu machen.

Schon Lorenz[1]) erkannte für den Quarnerischen Golf die Temperatur als wichtigen Faktor, aber Berthold[2]) trat ihm auf Grund der Untersuchung der Vegetationsverhältnisse des Golfes von Neapel entgegen. Berthold hat bei der Frage nach dem Temperatureinflusse zu sehr die einzelnen Arten berücksichtigt und weniger auf den jeweilig in den verschiedenen Tiefen durch die Bewachsung hervorgebrachten quantitativen Gesamteffekt geschaut. Insbesondere standen aber Berthold keine Angaben die Temperaturschichtung in den verschiedenen Tiefen des Golfes von Neapel zur Verfügung. Dadurch kam seine Unterschätzung des Temperatureinflusses zuwege.

Biologie der Chlorophyceen der Elitoralzone.

Die Algen der elitoralen Zone sind fast alle durch ihre biologischen Eigenschaften beachtenswert.

Elitorale Grünalgen der Adria, die bis zu 120 m Tiefe und darüber gehen, sind *Codium tomentosum*, *C. adhaerens*, *C. Bursa*, *Ulva Lactuca*, *Udotea Desfontainii*, *Valonia macrophysa* und *Palmophyllum crassum*.

Die drei Codien leben in allen Teilen der Adria. Nur im Golfe von Triest sind sie relativ selten. Von *Codium Bursa* liegen die seichtesten mir bekannt gewordenen Standorte in 3 m Tiefe im Val di Bora bei Rovigno, die tiefsten bei 90 m (Pelagosa, Pomo, Lissa). Berthold nennt die Alge für mittlere Tiefen, wenn ich ihn recht verstehe, für zirka 30 Meter. Charakterisieren könnte

---

[1]) Lorenz, J. R. v., Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe, Wien 1863.

[2]) Berthold, G., Über die Verteilung der Algen im Golfe von Neapel etc., Mitteil. aus der zoolog. Station von Neapel, Bd. III, p. 393.

man sie vom biologischen Standpunkte als eine eurytherme, stenohaline[1]), euryphotische[2]), perenne Alge ruhigen. reinen und schmutzigen Wassers der sublitoralen bis elitoralen Zone.

Codium adhaerens ist im Golfe von Triest gegenwärtig unbekannt, an der Westküste Istriens, wie in Dalmatien häufig am Niveau, kann sogar in schmalen Spalten ein wenig darüber emporgehen und steigt anderseits bis zu 90—120 m Tiefe. Perenn. Sie gedeiht ebenso gut im bewegten als im völlig ruhigen Tiefwasser. Dagegen ist sie lichtscheu, sucht daher nahe der Oberfläche schmale Spalten an der Unterseite überhängender Felsen auf. Charakteristik: eine perenne, eurytherme, euryhaline, stenophotische Alge des ruhigen oder bewegten, reinsten Wassers.

Von *C. tomentosum* gilt dasselbe, nur ist sie euryphotisch und meidet auch schmutziges Wasser nicht (Hafen von Triest). Berthold fand sie im Neapler Golfe von der Oberfläche bis in mittlere Tiefen im Küstengebiete.

Ulva lactuca, in der ganzen Adria gemein, steigt bis über das Niveau ein wenig empor, gedeiht besonders üppig im mäßig verunreinigten Hafenwasser in 1—4 m Tiefe und wurde bei Pelagosa und Pomo sogar in der elitoralen Zone aus 70 m Tiefe gedredgt, ein Befund, der mit den Angaben Bertholds für den Golf von Neapel im Widerspruch steht, da sie hier nur bis in geringe Tiefe beobachtet wurde. In der Tiefe ist sie zart und dünn. Eurytherm, euryphot, euryhalin, im reinen, schmutzigen, bewegten und ruhigen Wasser.

Für *Udotea Desfontainii*, *Valonia macrophysa* und *Palmophyllum* ergeben sich die diesbezüglichen Verhältnisse aus der Übersichtstabelle.

Species	Vertikale Verbreitung	perenn	eurytherm	stenotherm	euryphotisch	stenophotisch	euryhalin	stenohalin	ruhiges Wasser	bewegtes Wasser	reines Wasser	schmutzige Wasser
Codium Bursa . . .	subl.—elit.[3])	„	„	—	„	—	—	„	„	—	„	„
C. adhaerens	lit.[4])—elit.	„	„	—	—	„	„	—	„	„	„	—
C. tomentosum . . .	lit.—elit.	„	„	—	„	—	„	—	„	„	„	„
Ulva lactuca	lit.—elit.	„	„	—	„	—	„	—	„	„	„	„
Udotea Desfontainii	sublit.—elit.	„	„	—	„	—	—	„	„	„	„	—
Valonia macrophysa	sublit.—elit.	„	—	„	—	„	—	„	„	—	„	—
Palmophyllum. . . .	lit.—elit.	„	„	—	—	„	(„)?	„	„	„	„	—

Diese sieben bis in die Elitoralzone vordringenden Chlorophyceen sind sämtlich perennierende Formen und keine auf die Elitoralzone ausschließlich beschränkt. *Valonia macrophysa* geht allein über die 20 m-Tiefe nicht empor. Sechs dieser Algen =

[1]) Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen, Bd. II, p. 179.
[2]) Ebenda, p. 193.
[3]) sublitoral, elitoral.
[4]) lit. = litoral.

85·7% sind eurytherm, 4 = 57% euryphotisch, 3 = 43% euryhalin, 1 = 14·3% stenotherm, 3 = 43% stenophotisch, 4 = 57% stenohalin, 2 lieben ausschließlich ruhiges Wasser, 5 ertragen bewegtes und ruhiges, 4 kommen ausschließlich in reinem, 3 sowohl in reinem als schmutzigem Wasser vor.

Von *Valonia macrophysa* abgesehen, zeigen alle übrigen weitgehende Anpassung an selbst extreme Veränderung ihres Mediums.

Biologie der Phaeophyceen der Elitoralzone.

Die in der elitoralen Zone gedredgten braunen Algen sind nicht zahlreich: *Zanardinia collaris*, *Halopteris filicina*, *Cutleria adspersa*, *Cystoseira dubia*, *Stictyosiphon adriaticus*, *Stilophora rhizodes*, *Arthrocladia villosa*, *Sporochnus pedunculatus*, *Nereia Montagnei*, *Desmarestia spec.*, *Striaria attenuata*, *Sargassum Hornschuchii*, *Laminaria adriatica*[1]). Auch diese mögen nach Art der Chlorophyceen betrachtet werden.

Species	Vertikale Verbreitung	perenn	eurytherm	stenotherm	euryphotisch	stenophotisch	euryhalin	stenohalin	ruhiges Wasser	bewegtes Wasser	reines Wasser	schmutziges Wasser
Zanardinia collaris	0·5—120 m subl.—elit.	"	"	—	—	"	—	"	"	—	"	—
Halopteris filicina	3—130 m sublit.—elit.	"	"	—	—	"	—	"	"	—	"	—
Cutleria adspersa	20—120 m sublit.—elit.	—	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Cystoseira dubia	40—150 m sublit.—elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Sargassum Hornschuchii	3—80 m sublit.—elit.	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
Stictyosiphon adriaticus	25—120 m sublit.—elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Arthrocladia villosa	30—80 m sublit.—elit.	—	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Sporochnus pedunculatus	35—100 m sublit.—elit.	—	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Nereia Montagnei	40—130 m elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Striaria attenuata	lit.[3]) sublit.—elit.	"?	"	—	"	—	"	—	"	"	"	"
Stilophora rhizodes	2—80 m sublit.—elit.	"?	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
Desmarestia spec.	elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Laminaria adriatica	elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—

[1]) Die Alge wurde bei dieser Fahrt nicht gedredgt. Siehe Beck v. Mannagetta, *Laminaria adriatica* Beck. (Verh. d. k. k. zoolog.-botan. Ges., Bd. 46, 1896, p. 50. Ich habe später die Alge aus zirka 90 m gedredgt und glaube, daß sie mit *Laminaria Rodriquezii* Born. identisch ist.

[3]) litoral z. B. in den Salinenteichen und -Graben bei Capodistria im Februar und März.

Es sind demnach von den angeführten 13 Braunalgen 2 durch alle drei Zonen, 8 durch die Sub- und Elitoralzone und 3 nur in der Elitoralzone angetroffen worden. 10 = 76·9% sind perenn, 5 = 38·45% eurytherm. 8 = 61·54% stenotherm, 3 = 23% euryphotisch, 10 = 76% stenophotisch, 1 = 7·6% euryhalin, 12 = 92 4% stenohalin.

Verglichen mit der analogen Tabelle der Chlorophyceen ersehen wir, daß die Grünalgen in größerer Zahl allen drei Zonen angehören und durchwegs perennierend und eurytherm sind. Von den Braunalgen sind 76·9% perenn; es ist die größere Menge stenotherm, photisch und stenohalin, d. h. der Ausschlag der diesbezüglichen steno Faktoren ist vom Optimum nicht weit entfernt, wohingegen die Chlorophyceen durchwegs extremen Schwankungen ihrer Lebensbedingungen angepaßt sind.

Biologie der Rhodophyceen der Elitoralzone.

Species	Vertikale Verbreitung	perenn	eurytherm	stenotherm	euryphotisch	stenophotisch	euryhalin	stenohalin	ruhiges Wasser	bewegtes Wasser	reines Wasser	schmutziges Wasser
Vidalia volubilis . .	sublit.—elit. 15—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Fauchea repens . . .	elit. 50—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Schizymenia minor .	sublit.—elit. 15—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Rythiphloea tinctoria	sublit.—elit. 10—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	"
Delesseria ruscifolin	lit.—elit. 1—120 m	"	"	—	"	—	"	—	"	"	"	–
Rhodymenia ligulata	sublit.—elit. 15—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Phyllophora nervosa.	lit.—elit. ½—150 m	"	"	—	—	"	"	—	"	"	"	—
Neurocaulon reniforme.	elit. 60—160 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Gracilaria corallicola	elit. 60—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Kallymenia microphylla. . .	elit. 40—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Dasya plana	(sublit.)—elit. 30—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Sphaerococcus coronopifolius . .	sublit.—elit. ½—120 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
Lomentaria linearis	sublit.—elit. 20—80 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Dudresnaya coccinea	sublit.—elit. 20—70 m	Sommer	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Dasya elegans . . .	lit.—elit. 2—80 m	Sommer	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
Peyssonnelia polymorpha. . . .	lit.—elit. ½—120 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
P. rubra	sublit.—elit. 10—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—

Species	Vertikale Verarbeitung	perenn	eurytherm	stenotherm	euryphotisch	stenophotisch	euryhalin	stenohalin	ruhiges Wasser	bewegtes Wasser	reines Wasser	schmutzige Wasser
Rhodophyllis bifida .	sublit.—elit. 5—80 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
Polysiphonia elongata	sublit.—elit. 2—120 m	Frühj. Somm	"	—	"	—	—	"	"	"	"	"
Chrysymenia uvaria	sublit.—elit. ½—140 m	"	"	—	—	"	—	"	"	"	"	—
Rhizophyllis squamariae	sublit.—elit. 1—80 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	
Cryptonemia tunaeformis	elit. 50—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Amphiroa cryptarthrodia . .	sublit.—elit. 1—80 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
Lithophyllum expansum	sublit.—elit. 20—120 m	"	—	"	—	"		"	"	—	"	—
Lithothamnion fructiculosum . . .	sublit.—elit. 20—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
L. Philippi	sublit.—elit. 30—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	
Goniolithon mamillosum	sublit.—elit. 20—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Lithophyllum racemus	sublit.—elit. 30—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
Laurencia obtusa . .	lit.—elit. 0—80 m	"	"	—	"	—	"	—	"	"	"	

Von den 30 in der elitoralen Zone angetroffenen Algen sind 27 Arten perenn = 90%, 11 eurytherm = 36·6%, 19 stenotherm = 63·3%, 9 euryphot = 30%, 21 stenophot = 70%, 3 euryhalin = 10%, 27 stenohalin = 90%.

Danach nehmen die tiefgehenden Rotalgen mit 90% Perennen eine Mittelstellung zwischen den Grünalgen (100% Perenne) und den Braunalgen (76·9% Perenne) ein. In ihren Ansprüchen an das Medium nähern sie sich den Braunalgen.

Von den angeführten Rotalgen seien einige wenige ihrer Biologie wegen besonders hervorgehoben.

Schizymenia minor ist in der ganzen Adria zerstreut verbreitet, und wenn sie auftritt, so ist es stets massenhaft. Im Oktober 1907 dredgte ich die Alge auf 15 m tiefem Grunde im Golfe von Triest auf der Linie Triest—Torre Primero in einer Entfernung von zirka 8 Seemeilen vom genannten Turme, auf sandigem Muschelgrunde, selbst kleinen Schnecken- und Muschelschalen aufsitzend. Nur wenige Exemplare waren länger als 10 cm bei einer Breite von 3—5 cm. Die meisten zeigten Form und Größe der von Hauck, Meeresalgen, p. 119, Fig. 43, abgebildeten Pflanze. Fast alle Exemplare trugen Cystocarpien, respektive Antheridien. Die Farbe war blaßrot. Im Triester Golfe verschwindet gegen den Winter zu die Alge vollständig.

In der eigentlichen Adria wurde die Pflanze nur auf den tiefsten Stationen (in wenigstens 50 m Tiefe) gefunden und hier erreicht sie Dimensionen von 20—40 cm Länge und 10—15 cm Breite. Ihr Rand trägt reichlich 5—10 cm lange und 23 cm breite, rundliche oder ovale Prolifikationen. Dadurch, sowie durch die intensiv dunkelrote Farbe erwies sie sich von der Form des Triester Golfes durchaus verschieden. Ganz besonders aber ist die Tatsache wichtig, die ich auf den seither unternommenen Najade-Fahrten konstatieren konnte. daß sie in diesen Tiefen (50—150 m Pomo. Pelagesa) perennierend ist. Sie ist ein Typus dafür. daß Algen in der Tiefe perenn werden können, während sie in den oberen Wasserschichten typische Saisonformen darstellen.

Phyllophora nervosa besiedelt auf festem Grunde die Tiefen bis zu 170 m in großer Menge. Sie dringt indessen. wie schon Berthold im Golfe von Neapel gesehen hat. in dunklen Grotten, bis zum Niveau vor. Neben diesem konnte ich in der Adria noch ein zweites eigentümliches Emporstreben beobachten, das man am besten mit „Emporschleichen" bezeichnen könnte. Das Kalkgestein. das die dalmatinischen Küsten aufbaut, zeigt an manchen Orten zirka 20 cm tiefe und 5—10 cm breite Risse, deren Öffnung von Algen überschattet oder bedeckt wird. Beim Absuchen dieser Spalten nach Algen mit der Hand fand ich darin große Büsche von *Phyllophora nervosa*. Morphologisch und habituell sind die Pflanzen des seichten und tiefen Wassers verschieden. Erstere ist durch eine sehr reiche, büschelige Verzweigung, stärkeren Mittelnerv, dicke aber schmale Thallome gekennzeichnet, die andere durch ganz spärliche Verzweigung, zarte, breite und stark verlängerte Thallome mit unbedeutendem Mittelstrang und stärker gewelltem Rande ausgezeichnet. Sie ist eine typisch stenophotische Alge. Sie lebt in den verdeckten Spalten im Schatten wie in der Tiefe. Außerhalb der Spalten können sich nur solche Exemplare erhalten. auf denen sich Epiphythen in solcher Menge angesetzt haben, daß diese eine Lichthaube oder einen Lichtschirm abgeben, darunter Schatten herrscht. Es war ausgeschlossen, *Phyllophora* darunter beim absichtlichen Suchen zu entdecken, so ausgezeichnet war sie in dem 0·5 m tiefen Wasser. z. B. bei der Ortschaft Oko bei Teodo in der Bocche di Cattaro verborgen. Hier betrug der Salzgehalt nur zirka $15^{0}/_{00}$.

Dahingegen ist *Sphaerococcus coronopifolius* keine ausgesprochen stenophotische Alge, wiewohl gleichfalls vom Niveau bis in zirka 130 m Tiefe verbreitet. Meist schaut sie, auffällig durch ihre intensive rote Färbung, zur Hälfte zwischen Felsen hervor. Auch sie bildet in hohen Lagen große, reiche Büsche. in der Tiefe oder in Grotten nur wenig verzweigte, kleine Büschel. Es macht den Anschein, als würden die beiden letztangeführten Algen in der Tiefe kümmern. während *Schizymenia* gerade in der Tiefe üppig aussieht.

Ein Vergleich der adriatischen Flora mit der so gut erforschten des Neapeler Golfes ist sehr verlockend. Die quantitativen Verhältnisse sind für jenen, der den Neapeler Golf nicht aus eigener Anschauung kennt, sehr schwer aus den Angaben zu beurteilen; ein qualitativer aber bietet jetzt schon eine Menge interessanter Unterschiede auf. Vor allem fällt die große Zahl von Gattungen auf, die in der Adria bis jetzt noch von niemanden gefunden worden sind und auch kaum existieren dürften.

Unter den Grünalgen ist z. B. in der Adria die im Neapeler Golfe so gemeine *Caulerpa prolifera* unbekannt. Nach mir zugekommenen Nachrichten von Schiffsärzten ist sie bei Korfu häufig und scheint die Straße von Otranto nicht nordwärts zu passieren.

Ulva lactuca ist nach Berthold bei Neapel nur in den obersten Wasserschichten vertreten. In der Adria wurde sie an vielen Stellen noch unter 70 m gedredgt, und zwar in sehr großen, aber auffallend dünnen Exemplaren. Berthold konnte diese Alge unmöglich übersehen.

In Anbetracht der großen Anzahl von Gattungen, besonders der Rhodophyceen (*Acanthophora*, *Taenioma*, *Cordylecladia*, *Calosiphonia*, *Gymnophloea*, *Sebdenia*, *Rissoella* etc.), die der Adria fehlen, darf man die adriatische Meeresflora gegenüber der des eigentlichen Mittelmeeres als verarmt bezeichnen, verarmt insbesondere bezüglich der Rhodophyceen. (Die obigen Gattungen stellen fast durchwegs größere Pflanzen dar, die der Beobachtung nicht hätten entgehen können.)

Vergleicht man die Gesamtflora (Benthos und Plankton) der Adria, so muß man sie in nähere Beziehung mit der der Nordsee setzen, die des Golfes von Neapel jedoch mit der atlantischen.

B. Plankton.

Methodik.

Für die Planktongewinnung kamen auch die neuesten Methoden zur Anwendung. Neben einem gewöhnlichen offenen Netze Nr. 20 nach Cori war das Nansenschließnetz vorhanden und wurde fast ausschließlich gehandhabt. Da es sich neben qualitativen Planktonuntersuchungen auch um quantitativ möglichst vollständige Gewinnung der Organismen handelt, wurde filtriert und zentrifugiert. Das hiezu notwendige Wasser wurde bis zu 30 m Tiefe mittels Mayerscher Schöpfflasche gewonnen, aus größeren Tiefen mittels der von Prof. Grund verwendeten Schöpfapparate nach Richard, Eckmann und Pettersen, wobei darauf geachtet wurde, daß die Probe hinreichend war, sowohl für die physikalische (Salzgehalt- und Sauerstoffbestimmung) und biologische Untersuchung (Filtrierung, Zentrifugierung). Für die Beschaffung des Wassers für meine Zwecke bin ich Herrn Prof. Grund zum größten Danke verpflichtet.

Für die Filtrierung wurden 500 cm³ Wasser verwendet. Mit Rücksicht auf die große Armut an Nannoplankton wäre allerdings die Verwendung von 1000 cm³ vorteilhafter gewesen. Da indessen nur vier Filtrierstände eingerichtet werden konnten und jede Filtrierung von 500 cm³ schon 25—40 Minuten in Anspruch nahm, konnte nur selten das größere Quantum genommen werden. Gehärtete Filter von Schleicher & Schüll mit 25 cm Durchmesser wurden verwendet. Nachdem das Wasser bis auf einen kleinen Rest durchgelaufen war, wurde der Filter sorgfältig mittels einer Brause und filtriertem Wasser abgespült. War die gewünschte kleine Wassermenge im Filter vorhanden, dann wurde das Planktonwasser durch Einblasen von Luft aufgewirbelt und rasch mittels Pipette aufgelaugt und in Gläschen gegeben. Zur Konservierung wurden der zu filtrierenden Probe 5, resp. 10 cm³ neutralen Formols (40%) zugesetzt. Die Lebenduntersuchung von Filterplankton war infolge des während der langen Filtrierdauer durch die Hitze erfolgten Absterbens desselben untunlich. Für qualitative Untersuchung des Filterplanktons kann man das bei ruhigem Stehen der Probe auf dem Boden der Glastube erhaltene Sediment benützen; für quantitative wurde eine bestimmte Menge Wasser (meist 10 cm³), nachdem durch intensives Schütteln eine verläßliche Durchmischung eingetreten war, zentrifugiert und die dadurch erhaltenen Organismen konnten leicht gezählt werden.

Von der geschöpften Wasserprobe wurden ferner 30 cm³ für die Zentrifugierung verwendet. Bei der großen Armut an Nannoplankton konnte eine geringere Wasserquantität nicht verwendet werden. Die elektrisch betriebene Zentrifuge machte 800—900 Umdrehungen pro Minute und war für vier Proben eingerichtet. Die 30 cm³ Seewasser wurden, sofern eine Lebenduntersuchung nicht möglich war, mit drei Tropfen 1prozentiger Osmiumsäure versetzt, sodann durch 15—20 Minuten zentrifugiert. Das Wasser wurde nun abgeschüttet, wobei in der Spitze des konischen Zentrifugengläschens das Plankton mit etwas Wasser zurückblieb, sodann erfolgte nochmaliges Zentrifugieren durch eine Minute, vorsichtiges Abheben des über dem Satze befindlichen Wassers, endlich Aufsaugen des Satzes selbst mittels feiner Pipette. Es muß sehr darauf geachtet werden, daß dieser Satz in einem kleinen Tröpfchen Wasser suspendiert ist, weil nur so es möglich wird, den Fang unter einem kleinen Deckgläschen 18/18 mm auf dem Objektträger unterzubringen. Die Zählung wird durch die Verwendung eines kleinen Deckgläschens genauer und leichter. Eine Spur neutralen 40prozentigen Formols zu dem Tröpfchen mit dem Fange hinzugesetzt, erwies sich als sehr vorteilhaft. Das Deckglas wird, um die Probe dauernd aufheben zu können, mit eingedicktem venetianischem Terpentin umrandet. Man braucht ein Verdunsten bei sorgfältiger Umrandung nicht zu befürchten. Doch muß auf die Beschaffenheit des Terpentins geschaut werden. Enthält dieser zu viel Kolophonium, so treten alsbald Sprünge ein, durch die die Flüssigkeit natürlich

verdunstet. Ohne Schwierigkeit kann man sich den geeigneten Kitt selbst herstellen; man kauft sich gewöhnlichen venetianischen Terpentin und erwärmt ihn in einer Blechschachtel so lange, bis eine auf einem Glase erkältete Probe bei zirka 18° C das Eindrücken des Fingernagels eben noch gestattet.

Das Netzphytoplankton.

Das Netzphytoplankton war im allgemeinen artenreich, ärmer die nördliche Adria bis zu 43° n. Br., reicher die südliche. Quantitativ war jedoch eben dieser nördliche Teil weit reicher als der südliche. Somit herrschte zur Zeit der Untersuchung im bezeichneten nördlichen Teile Individuenreichtum bei Artenarmut und umgekehrt im Süden. Das Planktonmaximum lag stets innerhalb der obersten 40 m. Es hätte in dieser Jahreszeit unter dieser Tiefe erwartet werden können.

Die wichtigsten Phytoplanktonten, die die Adria im August-September 1912 bevölkerten, waren folgende:

Bacillarieae.

Paralia sulcata (Ehrb.) Cleve, +.
Asterolampra Grevillei Wallich, +.
Asterolampra marylandica Ehrb., c.
Asteromphalus flabellatus Grev., r.
Asteromphalus heptactis (Breb.) Ralfs, c.
Sceletonema costatum (Grev.) Cleve, r.
Coscinodiscus excentricus Ehrenb., c.
Coscinodiscus centralis Ehrenb., c.
Coscinodiscus stellaris Roper, r.
Euodia cuneiformis (Wall.) Schütt. c.
Euodia arcuata Schröder, r.
Gossleriella radiata Schütt, rr.
Detonula Schröderi (Bergon) Gran, +.
Landeria borealis Gran, +.
Quinardia flaccida (Castr.) H. Peragallo, +.
Rhizosolenia Stolterfothii H. Perag., c.
Rhizosolenia robusta Norm., +.
Rhizosolenia castracanei H. Perag., r.
Rhizosolenia Shrubsolei Cleve, c.
Rhizosolenia styliformis Brightw., +.
Rhizosolenia calcar avis Schultze, c.
Rhizosolenia alata Brightw., +.
Rhizosolenia gracillima Cleve, +.
Rhizosolenia pellucida Schröder, r.
Chaetoceras tetrastichon Cleve, cc.
Chaetoceras peruvianum Brightw., c.
Chaetoceras densum Cleve, c.
Chaetoceras criophilum Castr., +.
Chaetoceras Lorencianum Grun., c.

Chaetoceras contortum Schütt, c.
Chaetoceras Schüttli Cleve, +.
Chaetoceras laciniosum Schütt, +.
Chaetoceras diversum Cleve, cc.
Chaetoceras Wighami Brightw., r.
Chaetoceras curvisetum Cleve, +.
Bacteriastrum varians Land, +.
Bacteriastrum elongatum Cleve, +.
Hemiaulus Hauckii Grun., c.
Cerataulina Bergoni H. Perag., +.
Thalassiothrix longispina Cleve et Grun., +.
Thalassiothrix nitzschioides Grun., r.
Thalassiothrix Frauenfeldi (Grun.) Cleve et Grun., +.
Nitzschia seriata Cleve, c.
Bacillaria paradoxa Gmelin, r.

Peridiniales.

Exuviella compressa (Bailey) Ostenf., +.
Exuviella lima (Ehrenb.) Bütschli, rr.
Prorocentrum micans Ehrenb., +.
Prorocentrum scutellum Schröder, cc.
Dinophysis acuta Ehrenb., +.
Dinophysis Pavillardi Schröder, +.
Dinophysis rotundata Clap et Lachm., r.
Dinophysis ovum Schütt, c.
Dinophysis homunculus Stein, cc.
Dinophysis tripos Gourr.
Phalacroma operculatum Stein, c.
Phalacroma mitra Schütt, +.
Phalacroma hastatum Pavillard, r.
Phalacroma doryphorum Stein, r.
Phalacroma Jourdani (Gourr.) Schütt.
Amphisolenia bidentata Schröder, rr.
Amphisolenia palmata Stein, rr.
Ornithocercus magnificus Stein, r.
Ornithocercus quadratus Schütt, rr.
Glenodinium danicum Paulsen, c.
Protoceratium reticulatum (Clap et Lachm.) Bütschli, +.
Gonyaulax Kofoidii Pavill. +.
Gonyaulax polygramma Stein, c.
Gonyaulax spinifera Stein, c.
Steiniella fragilis Schütt, c.
Steiniella mitra Schütt, +.
Goniodoma polyedricum (Pouchet) Jörg., cc.
Goniodoma acuminatum Stein, +.
Diplopsalis lenticula Bergh, +.
Diplopsalis minor Paulsen als Art, +.
Peridinium globulus Stein, +.

Peridinium quarnerense (Schröder) Broch, c.
Peridinium Steini Jörg., +.
Peridinium tristylum Stein, r.
Peridinium adriaticum Broch, c.
Peridinium oceanicum Vanhöffen, c.
Peridinium pellucidum (Bergh) Schütt, +.
Peridinium Wiesneri Schiller, +.
Peridinium crassipes Kofoid, c.
Peridinium conicum (Gran) Ostenf. et Schmidt, c.
Pyrophacus horologium Stein, +.
Oxytoxum scolopax Stein, r.
Oxytoxum Milneri Murray u. Whitting, rr.
Oxytoxum sceptrum (Stein) Schröder, r.
Oxytoxum constrictum (Stein) Schütt, r.
Ceratium candelabrum (Ehrenb.) Stein, c.
Ceratium furca (Ehrenb.) Duj., cc.
Ceratium pentagonum Gourr., r.
Ceratium extensum (Gourr.) Cleve, c.
Ceratium fusus (Ehrenb.) Duj., c.
Ceratium pulchellum Schröder c.
Ceratium tripos (O. F. Müller) Nitzsch, +.
Ceratium arcuatum (Gourr.) Pavill., +.
Ceratium arietinum Cleve, +.
Ceratium gibberum Gourr., +.
Ceratium platycorne Daday, rr.
Ceratium macroceras (Ehrenb.) Cleve, cc.
Ceratium massiliense (Gourr.) Jörg., c.
Ceratium carriense Gourr., c.
Ceratium trichoceras (Ehrenb.) Kofoid, +.
Ceratium inflexum (Gourr.) Kofoid, +.
Podolampas palmipes Stein, r.
Podolampas bipes Stein, r.
Spirodinium spirale (Bergh) Schütt, r.
Pyrocystis lunula Schütt, r.
Pyrocystis pseudonoctiluca Murray, r.

Chlorophyceae.

Halosphaera viridis Schmitz, c.

Mittels des Nansenschließnetzes wurden Stufenfänge von je 40 m Höhe ausgeführt. Unter 200 m wurden größere Stufenhöhen genommen (100 m oder noch mehr). Die vertikale Verteilung des Netzphytoplanktons konnte durch diese Methode mit genügender Genauigkeit studiert werden. Immerhin würden 30 m hohe Stufenfänge klarere Ergebnisse geliefert haben. Doch war hiezu die auf den einzelnen Stationen verfügbare Zeit zu kurz.

Das Maximum des Phytoplanktons wurde gleichmäßig im Norden und Süden zwischen 0 und 40 m gefunden. Unter 40 m nahm es quantitativ rasch ab und unter 80 m war es schon

so arm, daß das große Nansenschließnetz aus einer durchfischten Wassersäule von 40 m Höhe häufig nur einige Dutzende bis höchstens 200 Phytoplanktonten enthielt. Am auffälligsten trat diese Verarmung in der Mitte der Adria auf und sie bezog sich gleichmäßig auf die Diatomeen und Peridineen.

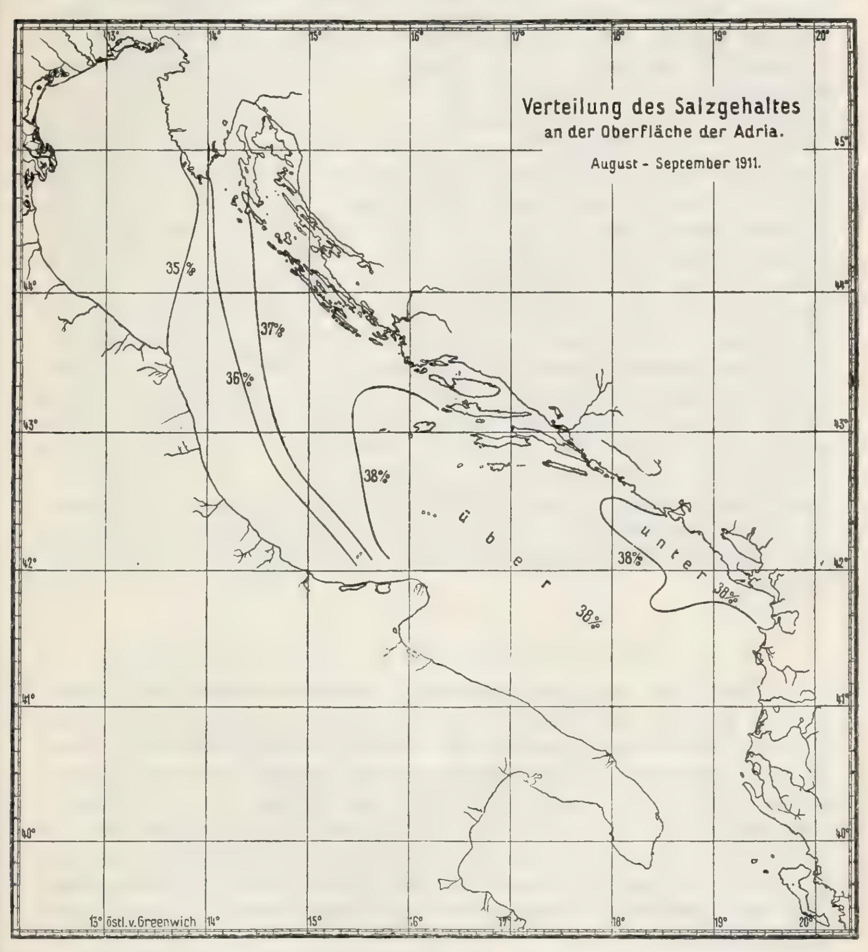


Abb. 2.

Auf die genaue vertikale Verteilung soll erst bei der ausführlichen Bearbeitung eingegangen werden. Dieser bleibt auch die Besprechung der horizontalen Verteilung vorbehalten. Nur einige auffällige Verbreitungen sollen hier kurz besprochen werden.

In der nördlichen Adria (Westküste von Istrien, Golf von Fiume, Quarnero) treten ausnahmsweise rein südliche Formen auf.

die durch den an der dalmatinischen Küste gegen NW vordringenden Strom transportiert werden, besonders dann, wenn seine Kraft und Geschwindigkeit durch länger anhaltenden Schirokko bedeutend verstärkt worden ist. Solche Formen sind *Gossleriella radiata*, *Amphisolenia bidentata*, *A. palmipes*, *Ceratium platycorne*, *Chlorosphaera viridis*, vielleicht auch *Ornithocercus quadratus*. Diese Formen glaubte man bisher in der südlichen Adria heimisch annehmen zu müssen. Es ist dies jedoch irrig, sie gehören dem Mittelmeere an und werden nur in das Adriatische Meer importiert. Im Süden der Adria können sie zu gewissen Zeiten häufig auftreten, gegen Norden werden sie immer seltener, bis sie schließlich meist bei Lussin ganz verschwinden. *Gossleriella* habe ich nördlich Sebenico noch nicht angetroffen. *Chlorosphaera* ging im Sommer über Lussin nicht nordwärts hinauf und war in dieser Breite bereits ganz spärlich vorhanden, während sie im Süden in keinem Fange fehlte. Ähnliches gilt von den Amphisolenien. Diese neuestens wieder von Schröder[1]) erwähnte Erscheinung kann in Temperaturverhältnissen keine Erklärung finden, denn während der Untersuchungsfahrt waren die Temperaturen im Norden und Süden der Adria nahezu die gleichen. Wohl aber könnte die Salinität Einfluß haben. Denn der Süden der Adria (siehe Abb. 2 auf Seite 491) hat in alle Tiefen Wasser von über $38^0/_{00}$ Salzgehalt, der gegen Norden zunächst nur unbedeutend, dann aber unter dem Einflusse des weit nach Osten vordringenden Po-Wassers rascher abnimmt. (Südspitze Istriens zirka $35 \cdot 5^0/_{00}$ im August!) Es sind die Phytoplanktonten zum größten Teile gegen Änderung des Salzgehaltes sehr empfindlich.

Filterphytoplankton und Zentrifugenplankton.

Nach der oben angegebenen Methode wurden 86 Wasserproben filtriert, die aus Tiefen von 0—1000 m stammten. Kein Phytoplanktont wurde durch das Filter ausschließlich in größeren Mengen gefangen. Noch merkwürdiger wurden die hydrobiologischen Verhältnisse durch eine ganz unerwartete Armut an Zentrifugenplankton. Erinnern wir uns an das oben Gesagte über die Armut an Netzphytoplankton, so scheint für das Meer das von Brehm[1]) für das Süßwasser konstatierte Verhalten nicht zu gelten, daß bei fehlendem Netzplankton das Nannoplankton umso stärker entwickelt ist.

Das Nannoplankton war hauptsächlich durch die *Coccosphaerales* und die *Peridiniales* vertreten. Diatomeen und nackte Flagellaten traten weniger auf. Coccolithophoriden wurden in der ganzen Adria beobachtet. Die zuerst angeführten traten am reichlichsten auf:

---

[1]) B. Schröder, Adriatisches Phytoplankton, Sitzungsb. der k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., Bd. 120, 1911, p. 604.

Pontosphaera Huxleyi Lohm.
Rhabdosphaera stylifer Lohm.
Coccolithophora Wallichii Lohm.
Syracosphaera pulchra Lohm.
Syracosphaera Lohmanni Brunntn.
Syracosphaera robusta Lohm.

Entgegen den Befunden des Maximums der Coccolithophoriden in 50 m Tiefe bei Syrakus durch Lohmann[2]) fand sich in der Adria das Maximum meist in 20—25 m. Unter 600 m wurde keine Coccolithophoride mehr angetroffen. *Rhabdosphaera* war unterschiedslos in der ganzen Adria häufig. *Pontosphaera Huxleyi* und *Syracosphaera Lohmanni* hauptsächlich im Norden; die übrigen zahlreicher im Süden. Das stromlose Wasser der Mitte der Adria enthielt nur ein Viertel der Menge, die die Küstengewässer führten. Das italienische Küstenwasser war wiederum um ein gutes Drittel reicher an diesen Organismen als das dalmatinische. Das Gesagte gilt zur Gänze von den nackten Flagellaten.

Von Silicoflagellaten wurde *Dictyocha fibula* Ehrenb. hauptsächlich in den Varietäten *longispina* Lem. und *messanensis* (Haeckel) Lemmermann beobachtet. Beide waren zur Zeit der Untersuchung hauptsächlich litorale Formen. Im Liter Wasser waren ca. 12 Zellen vorhanden.

Distephanus speculum (Ehrenb.) Haeckel wurde desgleichen nur im Küstenwasser angetroffen, pro 1 l zirka zehn Exemplare. *Ebria tripartita* (Schm.) Lemm. hatte das gleiche Auftreten und Vorkommen wie *Distephanus*.

Von den *Peridiniales* fanden sich im Filter und Zentrifugenplankton besonders:

Prorocentrum micans Ehrenb., cc.
Prorocentrum scutellum Schröder, cc.
Glenodinium danicum, cc.
Diplopsalis pillula Ostenf., c.
Diplopsalis minor Paulsen, c.
Peridinium quarnerense Schröder, +.
Oxytoxum reticulatum (Stein) Bütschli, r.
Amphidinium lanceolatum Schröder, c.
Amphidinium globosum Schröder, c.
Amphidinium rotundatum Lohm., cc.
Protodinium simplex Lohm., cc.
Sporen von *Gonyaulax*, c.
Sporen von *Goniodoma*, c.

Auch das Peridinieen-Nannoplankton war im Norden und im Küstenwasser häufiger als im Süden, resp. im Hochseewasser. In

---

[1]) V. Brehm, Einige Beobachtungen über das Zentrifugenplankton. Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrographie, Bd. III, p. 173.

[2]) H. Lohmann, Die *Coccolithophoridae*. Archiv f. Protistenkunde I. Bd., p. 89.

einigen Buchten (B. von Sebenico und in der Bocche di Cattaro bei Castelnuovo) traten einige der aufgezählten Formen (*Prorocentrum scutellum*, *Glenodinium danicum*) in kolossalen Mengen auf.

Die häufigsten und wichtigsten Formen der Diatomeen in den Zentrifugenfängen waren:

Nitzschica closterium, cc.
Nitzschia sigmatella, cc.
Chaetoceras diversum, cc.
Rhizosolenia gracillima, c.
Coscinodiscus spec. +.
Nitzschia seriata r.

Durchschnittszahlen der in 1 l Wasser enthaltenen Protophyten auf Grund der Zentrifugenfänge im August 1911 in der Adria. Profil VII. Brindisi—Durazzo.

Tiefe	Bacillarieen	Coccolithophoriden	Silicoflagellaten	Peridinieen	Nackte Flagellaten	Schizophyceen	Gesamtprotophyten
0	70	270	12	110	60	35	557
25	90	300	12	65	65	40	572
50	76	140	15	38	52	22	343
75	61	112	4	32	50	8	267
100	56	70	2	17	50	2	197
150	15	36	2	5	32	—	91
200	15	24	—	2	24	—	65
300	3	21	—	—	10	—	35
400	2	6	—	—	5	—	13
600	—	6	—	—	5	—	11
1000	—	—	—	—	4	—	4

Die außerordentliche Armut der Adria an Zentrifugenplankton im Sommer zeigt besonders ein Vergleich dieser Zahlen mit denen Lohmanns in seiner neuesten Arbeit[1]) (vergl. Tab. 7, Reihen 6, 8, p. 29), die zum ersten Male die Resultate von Zentrifugenfängen aus Tropengebieten bringt. Wir sehen, daß das Tropengebiet sogar teilweise weit reicher ist, z. B. an Coccolithophoriden, Peridinieen als die hochsommerliche Adria.

In der Adria ist das Maximum der Protisten in der 0/25 m-Schicht vorhanden und damit stimmen auch die von Lohmann untersuchten tropischen Gebiete des Atlantik überein. Die Übereinstimmung wäre vielleicht noch viel vollkommener, wenn Lohmann Proben aus 25 m Tiefe zur Verfügung gestanden hätten.

Somit dürften auch die von Lohmann in der oben zitierten Monographie der Coccolithophoriden enthaltenen Angaben, daß das Maximum dieser Organismengruppe bei Syrakus in 50 m Tiefe

[1]) H. Lohmann, Unsersuchungen über das Pflanzen- und Tierleben der Hochsee. (Veröffentl. des Institutes für Meereskunde an d. Univ. Berlin, N. F., A. Geogr.-naturw. Reihe, Heft I, 2 Taf., 14 Textfig.)

konstant liege, zu überprüfen sein und muß dieses Verhalten vorderhand als eine Ausnahme angesehen werden. Denn nicht allzu weit davon in der Straße von Otranto z. B. ist das Coccolithophoriden-Maximum gleichfalls zu allen Jahreszeiten in einer Tiefe von zirka 1 m von uns gefunden worden.

Personal-Nachrichten.

Der Privatdozent für Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Universität Wien, Dr. Oswald Richter, wurde zum außerordentlichen Professor ernannt.

Dem Privatdozenten für allgemeine Botanik an der Universität Berlin Dr. Hermann von Gutenberg wurde der Titel eines Professors verliehen.

Dr. Emil Godlewsky, außerordentlicher Professor der Biologie an der Universität Krakau, wurde zum ordentlichen Professor ernannt. (Hochschul-Nachrichten.)

Dr. Zoltán von Szabó hat sich an der Universität Budapest für Botanik habilitiert. (Botanikai Közlemények.)

Privatdozent Dr. Heinrich Schroeder (Universität Kiel) wurde zum außerordentlichen Professor ernannt. (Hochschul-Nachrichten.)

Der außerordentliche Professor der Botanik an der Universität Basel, Dr. Gustav Senn, wurde zum ordentlichen Professor ernannt. (Hochschul-Nachrichten.)

B. M. Duggar wurde als Nachfolger von G. T. Moore zum Professor der Pflanzenphysiologie und angewandten Botanik am Missouri Botanical Garden ernannt.

Professor H. R. Fulton (Pennsylvania State Coll.) wurde zum Professor der Botanik und Pflanzenpathologie am North Carolina College ernannt. (Allg. botan. Zeitschr.)

L. Crié, Professor der Botanik an der Faculté des sciences in Rennes (Frankreich) ist gestorben. (Rev. gen. de bot.)

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift"** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer sind Tafel V und VI (Abranovicz), ferner Inhalt, Titelblatt und Umschlag zu Jahrgang 1912 beigegeben.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

Inhalt des LXII. Bandes.

Zusammengestellt von K. Ronniger.

I. Original-Arbeiten:

II. Stehende Rubriken.

Neuere Exsikkatenwerke:

III. Verzeichnis der in der Literatur-Übersicht angeführten Autorennamen.

IV. Verzeichnis der angeführten Pflanzennamen.*)

A.

*) Zur Erzielung tunlichster Kürze des Index wurden nur jene Arten namentlich aufgeführt, über die an der betreffenden Stelle mehr als bloß der Name oder Standort angegeben ist. Im übrigen wurde auf die Mitteilung über eine oder mehrere Arten einer Gattung durch die Angabe „sp." „sp. div." hingewiesen.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.





